И 393/104
1904 №3
Мейер
Происхождение солнечной системы

-е безплатное приложеніе къ № 3 „Вѣстника Знанія" 1904 г.

Содержаніе № 3.

Приложенія къ №. 3.

Дозв. ценз. С.-Петербургъ, 29 Февраля 1904 г. Тип. Т-ва „Народная Польза" Коломенская, 39

Энциклопедическая

Библіотека

для самообразованія.

Проф. М. Вильгельмъ Мейеръ.

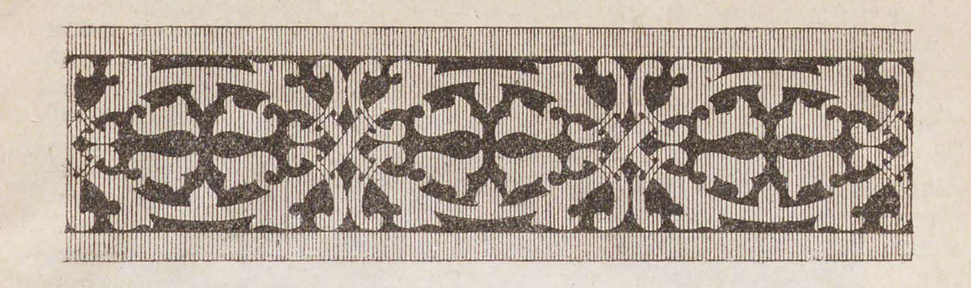
Происхожденіе солнечной системы, земныя и космическія катастрофы.

Переводъ съ нѣмецкаго Д. Л. В.

подъ редакціей и съ предисловіемъ
В. В. БИТНЕРА.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Изданіе В. В. БИТНЕРА.
1904.

Дозволено ценз., С.-Петербургъ, 29 Февраля, 1904 г.
Типографія Т-ва „Народная Польза", Коломенская, 39.



ПРЕДИСЛОВІЕ.

Имя профессора Мейера хорошо знакомо даже и русскимъ читателямъ, такъ какъ имѣется переводъ его капитальнаго труда „Мірозданіе“. Предлагаемое сочиненіе бывшаго директора знаменитой берлинской „Ураніи“ является послѣднимъ изъ до сихъ поръ появившихся трудовъ этого ученаго. Въ немъ авторъ съ обычною ему талантливостью, но вмѣстѣ съ тѣмъ и съ неменьшимъ стремленіемъ къ оригинальности, разбираетъ тѣ едва ли не самые жгучіе вопросы, на которые съ незапамятныхъ временъ равнодушная къ „небу“ толпа ждетъ отвѣта отъ астрономовъ. Настоящій выпускъ—„Происхожденіе солнечной системы, земныя и космическія катастрофы“ и непосредственно съ нимъ связанный другой выпускъ „Энц. Библіотеки“—„Жизнь на небесныхъ тѣлахъ и ея естественный конецъ“—обнимаютъ обѣ части, на которыя распадается трудъ проф. Мейера „Der Untergang der Erde und die kosmischen Katastrophen. Betrachtungen über die zukünftigen Schicksale unserer Erdenwelt“. Это сочиненіе, какъ показываетъ само заглавіе, имѣетъ цѣлью разсмотрѣніе, съ научной точки зрѣнія, будущей судьбы земного шара и его обитателей.

Смотря на вопросъ очень широко, авторъ не ограничивается одними только данными астрономіи, но вдается и въ область біологіи, палеонтологіи и другихъ родственныхъ наукъ. Воззрѣнія проф. Мейера, при всей ихъ научности, отличаются, однако, значительною независимостью, а потому далеко не могутъ считаться общепринятыми. Въ этомъ заключается какъ достоинство сочиненій В. Мейера, вводящаго читателя сразу, такъ сказать, въ лабораторію своего научнаго мышленія, такъ и его недостатокъ.

Такимъ образомъ, при чтеніи книги автора нужна извѣстнаго рода осторожность, такъ какъ отвѣтственность за выводы часто падаетъ исключительно на послѣдняго. Что же касается общихъ положеній, высказываемыхъ по отношенію къ біологическимъ вопросамъ, то здѣсь авторъ нерѣдко становится на сторону представителей теченія, направленіе котораго врядъ ли можетъ найти много защитниковъ среди современныхъ естествоиспытателей-эволюціонистовъ.

Сдѣлавъ эти оговорки, съ цѣлью обратить вниманіе читателей, ищущихъ самообразованія, на необходимость ознакомленія и съ другими сочиненіями въ родственныхъ областяхъ (см. наши „Библіографическіе указатели“ къ выпускамъ „Энц. Библ.“ за 1903 г.), мы не можемъ не рекомендовать предлагаемый трудъ Мейера всякому мыслящему читателю—безразлично, знакомому съ астрономіею или мало въ ней свѣдущему. Чтеніе этой книги, помимо большого числа свѣдѣній, наведетъ читателя на множество мыслей, задумываться надъ которыми не только нельзя считать излишнимъ, но даже прямо-таки обязательно...

Сначала мы намѣревались иллюстрировать книгу рисунками, но потомъ пришлось отъ этого отказаться, такъ какъ нѣмецкій подлинникъ не имѣетъ иллюстрацій, и потому иллюстрированіе нашего перевода, встрѣчая нѣкоторыя затрудненія со стороны выбора, представило бы, пожалуй, излишнюю роскошь, не оправдываемую дѣйствительною необходимостью.

В. Битнеръ

Рафаэль.—И отдѣлилъ Богъ свѣтъ отъ тьмы... („Кн. Бытія").

Проф. Мейеръ.

Происхожденіе солнечной системы, земныя и космическія катастрофы.

ВВЕДЕНІЕ.

Происхожденіе солнечной системы.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

Смерть, какъ творецъ жизни.

Въ настоящей книгѣ я собираюсь говорить о гибели нашей прекрасной земли. Каждыя нѣсколько лѣтъ среди народа, и даже среди болѣе интеллигентныхъ классовъ, распространяются слухи о предстоящемъ вскорѣ „свѣтопреставленіи"; эти слухи возникаютъ до того часто, что на нихъ перестали уже обращать вниманіе. Я долженъ съ самаго начала предупредить читателя, что у меня нѣтъ ни намѣренія, ни желанія увеличить собой число этихъ пророковъ, предвѣщающихъ конецъ міра, и наводить тоску на читателей этой книги, пугая ихъ страшными картинами свѣтопреставленія. Но я думаю, что для устраненія этихъ ложныхъ страховъ, основанныхъ главнымъ образомъ на самомъ наивномъ невѣжествѣ, будетъ очень полезно разсмотрѣть въ общепонятной и въ то же время строго научной формѣ тотъ путь развитія, который предстоитъ пройти землѣ и живущему на ней человѣчеству. Дѣло въ томъ, что предположеніе, будто человѣчество или земля, которую оно населяетъ, или солнечная система, въ которой положеніе нашей планеты создаетъ необходимыя условія для существованія жизни на землѣ,—предположеніе, будто все это должно существовать вѣчно, противорѣчило бы всему нашему опыту, А этотъ опытъ говоритъ намъ, что все

въ природѣ развивается, что все то, что создалось, должно погибнуть. Изъ всѣхъ явленій природы смерть самое общее. Умираетъ не только все живое, но и все то, что подлежитъ вѣчнымъ законамъ природы. Въ этомъ смыслѣ можно говорить о продолжительности жизни любого предмета, дома, машины, и даже цѣлаго мірового тѣла.

Но, подобно всякому другому состоянію, не вѣчно также и то положеніе, которое создается гибелью, смертью чего-нибудь. Слово „закатъ" (Untergang) даетъ истинное представленіе о процессѣ умиранія, а не слово „смерть". Со смертью связано представленіе объ измѣненіи, сохраняющемся вѣчно, между тѣмъ какъ за „закатомъ" слѣдуетъ „восходъ",—какъ это мы ежедневно наблюдаемъ на солнцѣ, этомъ источникѣ всякой жизни. Смерть является только однимъ моментомъ въ процессѣ развитія какого-нибудь матеріальнаго предмета, одной точкой въ кругѣ или лучше въ безконечной подымающейся вверхъ спиральной линіи.

Это, правда, противорѣчитъ нашему жизненному опыту, ибо дорогіе намъ люди, разъ похороненные, увы, не воскресаютъ вновь.

Вотъ почему смерть является столь страшной для большинства людей. Намъ пришлось бы лишь въ тысячный разъ повторить старыя мысли, если бы мы хотѣли привести причины, вызывающія столь непреодолимый страхъ передъ смертью. Здѣсь мы стоимъ передъ чѣмъ-то совершенно неизвѣстнымъ, и предъ лицомъ этой неизвѣстности сжимается тоскливо сердце у самыхъ храбрыхъ людей, сохранившихъ способность разумно мыслить, ибо только, разумно размышляя, мы можемъ спокойно и бодро оцѣнивать какую-нибудь вещь, относительно которой мы имѣемъ какія-либо опытныя данныя. Но здѣсь передъ нами совсѣмъ особая дилемма: относительно самаго общаго, ежедневно совершающагося въ природѣ милліоны разъ явленія мы не имѣемъ рѣшительно никакого ни собственнаго, ни унаслѣдованнаго опыта, такъ какъ особенность смерти въ томъ и заключается, что она постигаетъ всякое живое существо лишь разъ, и что тѣ существа, которыя уже умерли, не оставляютъ никакихъ свѣдѣній о ней. Такимъ образомъ, мы и здѣсь видимъ, что крайности сходятся: самое общее является самымъ неизвѣстнымъ.

Однако, надъ умирающимъ мы все же можемъ дѣлать наблюденія. Дѣйствительно ли такъ ужасно умирать, и образъ смерти столь страшенъ? Да, смерть ужасна, когда она несетъ съ собой величайшія физическія и душевныя муки, когда она внезапно похищаетъ изъ рядовъ живыхъ молодого, дорогого намъ человѣка, которому предстояло еще долго жить и который на нашихъ глазахъ всѣми фибрами боролся со смертью, какъ съ какимъ-то невидимымъ и сильнымъ врагомъ, который наложилъ уже на него свою цѣпкую лапу,—да, тогда она страшна! Но совсѣмъ въ другомъ видѣ представляется намъ естественная смерть старика. Задача его жизни выполнена, его жизненныя силы исчерпаны, онъ засыпаетъ безболѣзненно, безъ желаній. На его мертвомъ челѣ лежитъ печать какого-то неземного покоя и довольства. Тѣмъ не менѣе, и въ этомъ случаѣ смерть пугаетъ остающихся въ живыхъ. Вмѣстѣ съ умершимъ мы хоронимъ какую-то частицу себя самихъ. Смерть порвала всѣ тѣ тысячи нитей, которыми при жизни его душа была связана съ нашей. Мы не понимаемъ, какъ можетъ прекратиться эта духовная связь, какъ, вообще, можетъ перестать существовать душа. Отсюда наша вѣра въ безсмертіе, вѣра, никогда не оставлявшая насъ, но принимавшая въ теченіе тысячелѣтій самыя разнообразныя формы.

Въ природѣ нѣтъ ничего безцѣльнаго, и поэтому все лучшее вездѣ окажется побѣдителемъ и вытѣснитъ менѣе хорошее, а тѣмъ болѣе безполезное или даже вредное. Смерти не существовало бы, если бы она не была полезна; болѣе того, именно потому что она принадлежитъ къ самымъ общимъ явленіямъ природы, она должна считаться самымъ полезнымъ. Почему же, спрашивается, природа окружаетъ смерть такимъ ужасомъ и заставляетъ страдать, какъ умирающаго, такъ и остающихся въ живыхъ? Это какъ будто бы противорѣчіе. Мы съ непреодолимымъ страхомъ стараемся избѣжать того, что такъ полезно. Какъ разрѣшить намъ эту загадку?

Живое существо рождается для жизни, а не для смерти. Но чтобы жизнь имѣла для насъ цѣнность, она не должна застыть въ одномъ неизмѣнномъ положеніи, а должна развиться и становиться все многостороннѣе. Къ этой цѣли могутъ вести два пути. Или разъ образовавшіяся существа могутъ безпрерывно развиваться далѣе, никогда не умирая, и такимъ образомъ достигнуть истинно-божественнаго совершенства, или же каждое отдѣльное существо обладаетъ способностью лишь къ ограниченному развитію, и его дѣятельность, его цѣнность для всей совокупности міровой жизни подобна подымающейся и снова опускающейся волнообразной линіи. Въ такомъ случаѣ каждое отдѣльное существо должно для блага цѣлаго уйти съ арены жизни, умереть, чтобы цѣлое могло развиваться дальше. Въ такомъ случаѣ жизнь имѣетъ для насъ двойное назначеніе: во-первыхъ, свое собственное самостоятельное назначеніе, которое мы выполняемъ нашей собственной жизнью, и, во-вторыхъ, назначеніе, заключающееся въ томъ, что мы оставляемъ нашимъ потомкамъ наслѣдство, являющееся плодомъ нашихъ трудовъ и нашихъ стремленій,—наслѣдство, надъ которымъ—какъ бы оно ни было незначительно—будущія поколѣнія будутъ работать въ свою очередь. Носильщикъ, носившій камни для постройки дома жилъ не напрасно; и онъ способствовалъ усовершенствованію міра, а произведеніе его рукъ можетъ просуществовать цѣлые вѣка. Если труды какого-нибудь простого каменьщика сохраняются въ теченіе столѣтій, то мысли духовныхъ вождей могутъ переживать тысячелѣтія. На произведеніяхъ поэтовъ и мудрецовъ Греціи еще и понынѣ воспитывается наша молодежь, будь то пѣсни Гомера или геометрія Эвклида. Все цѣнное остается безсмертнымъ, только сила его дѣйствія ослабѣваетъ, подобно все болѣе и болѣе удаляющемуся свѣту. Сначала оно могло сіять могучимъ сіяніемъ подобно нашему солнцу. Но жизнь безпрерывно идетъ впередъ. Солнце все болѣе и болѣе удаляется, сила его свѣта для насъ слабѣетъ, и наконецъ, оно сливается съ милліонами звѣздъ, образующихъ млечный путь. Но каждая единичная звѣзда составляетъ частицу этого свѣтлаго пути; ея дѣйствіе не уничтожается и остается необходимымъ. Подобно тому, какъ ни одна пылинка не можетъ исчезнуть изъ этого міра, такъ не можетъ пропасть дѣйствіе какого-нибудь труда или какой-либо мысли. Такимъ образомъ совершенствуется міръ, при чемъ каждый отдѣльный человѣкъ способствуетъ этому, быть можетъ, самъ того не сознавая.

Жизнь для насъ самоцѣль; вотъ почему мы боимся смерти, пока мы можемъ еще наслаждаться жизнью. До этихъ поръ мы можемъ также служить человѣчеству какъ цѣлому. Пока, слѣдовательно, жизнь полезна для насъ самихъ или для другихъ, было бы какъ бы противоестественно потерять ее, это была бы катастрофа. Природа требуетъ, чтобы мы жили до тѣхъ поръ, пока мы можемъ хоть сколько-нибудь

служить человѣчеству какъ цѣлому; вотъ почему она вселила въ насъ страхъ передъ смертью, и вотъ почему полна мученій неестественная смерть, и спокойна естественная.

Но почему природа для достиженія совершенства не избрала второго пути, который дѣлаетъ смерть излишней и ненужной? Почему живыя существа и міровыя тѣла развиваются не безпрерывно, а въ видѣ волнообразныхъ линій, переходя отъ рожденія къ смерти и наоборотъ? Потому что сила, которая одна только можетъ вызвать стремленіе къ развитію, можетъ лежать лишь въ борьбѣ и побѣдѣ лучшаго надъ худшимъ; эта борьба, какъ бы она ни была облагорожена, съ теченіемъ времени необходимо требуетъ исчезновенія, смерти побѣжденныхъ. Смерть, слѣдовательно, является той побудительной силой, которая толкаетъ природу къ усовершенствованію жизни; жизнь безъ смерти, которая можетъ ежеминутно угрожать ей, была бы для насъ невыносима, потому что безъ постояннаго доступа новаго наступило бы уравнененіе среди вѣчно живущихъ, борьба прекратилась бы, добро перестало бы казаться намъ хорошимъ и достойнымъ стремленій, ибо для него не существовало бы никакой противоположности; наступилъ бы вѣчный свѣтъ безъ тѣни. Природа для проявленія своихъ силъ нуждается въ противорѣчіяхъ. Она создаетъ на небесныхъ тѣлахъ верхъ и низъ, свѣтлое небо и мрачную глубину, она производитъ день и ночь, лѣто и зиму, она дѣлитъ землю на полярные и экваторіальные пояса, раздѣляетъ электричество на различные полюсы, заставляя ихъ съ трескомъ соединяться; она дѣлитъ матерію на атомы, которые горячо стремятся другъ къ другу и соединяются подобно влюбленнымъ, а соединившись образуютъ все новыя полярности. Но смерть — это самое рѣзкое изъ всѣхъ противорѣчій жизни, это самое могучее средство, толкающее жизнь къ развитію. Прослѣдимъ же съ чувствомъ благодарности работу смерти, произведенную ею въ теченіе вѣковъ на міровой системѣ.

Нѣтъ ничего, что могло бы избѣжать смерти: самая маленькая инфузорія и могущественнѣйшая солнечная система одинаково обречены на гибель. Наука показала намъ, какъ развились міровыя тѣла изъ простѣйшихъ началъ, какъ они зародились и выросли; и они должны завершить свой жизненный кругооборотъ, превратиться въ прахъ, изъ котораго, какъ мы образно выражаемся, снова возникаетъ жизнь. Въ огромномъ неизмѣримомъ пространствѣ вселенной и малѣйшая пылинка не пропадаетъ. Если она перестаетъ входить какъ часть въ какое-либо опредѣленное организованное тѣло, которое распалось, то она сейчасъ же примыкаетъ къ другому тѣлу. Отдѣльный атомъ можно сравнить съ единичнымъ рабочимъ въ огромномъ государствѣ. Рабочій направляется своимъ руководителемъ то туда, то сюда, для проявленія своей дѣятельности, которая всегда остается одинаковой. Лишь благодаря правильному соотношенію разнообразнѣйшихъ родовъ дѣятельности рабочихъ достигается опредѣленная высшая цѣль и становится возможнымъ выполненіе тѣхъ безконечно многообразныхъ задачъ, которыя ставитъ себѣ крупная государственная организація. Съ теченіемъ времени эти нужды растутъ, но отдѣльнымъ элементамъ не зачѣмъ измѣнять родъ своей дѣятельности. Какая-нибудь фабрика, примѣняясь къ новымъ отношеніямъ, нуждается въ большемъ числѣ рабочихъ, и притомъ другого рода рабочихъ, или же въ иныхъ машинахъ, чѣмъ раньше; старыя силы или машины дѣлаются излишними. Онѣ вытѣсняются болѣе усовершенствованными Если эта перемѣна

совершается путемъ непрерывнаго и медленнаго развитія, то отдѣльныя личности врядъ ли страдаютъ при этомъ. Если рабочій, выросшій въ старыхъ условіяхъ и привыкшій къ старому роду дѣятельности, не можетъ приспособиться къ новымъ требованіямъ жизни, то онъ вынужденъ оставить вновь возникшую организацію и примкнуть къ одной изъ старыхъ, которыя вѣдь не могутъ всѣ сразу исчезнуть; и такъ какъ цѣлое, совокупность при дальнѣйшемъ развитіи растетъ, то рядомъ съ новымъ всегда остается мѣсто и для стараго.

Когда же новое слишкомъ быстро завоевываетъ себѣ господствующее положеніе, или наоборотъ, когда болѣе крупная организація вдругъ исчезаетъ, благодаря внезапной катастрофѣ, тогда возникаетъ суровая борьба и наступаютъ тяжелыя времена. Нѣчто подобное наблюдаемъ мы теперь въ нашей соціальной жизни, когда инженерное искусство слишкомъ быстрымъ прогрессомъ въ изобрѣтеніи всякаго рода машинъ, вытѣсняющихъ прежніе способы производства, вызвало необходимость въ слишкомъ рѣзкомъ измѣненіи группировки рабочихъ элементовъ и существенно понизило цѣнность физическаго труда въ пользу умственнаго, необходимаго для изобрѣтенія все новыхъ машинъ и руководства ими; ближайшимъ результатомъ этого явилось то, что тысячи людей оказались вынужденными вести самую суровую, едва выносимую борьбу за самыя насущныя жизненныя потребности. Однако, не можетъ подлежать сомнѣнію, что для всего человѣчества въ совокупности машины должны играть освободительную, облагораживающую роль. Недостойное пользованіе человѣкомъ, какъ безсмысленной рабочей силой, должно будетъ прекратиться. Болѣе благородныя свойства всѣхъ одаренныхъ разумомъ людей будутъ находить себѣ все больше и больше примѣненія, и дѣятельность ихъ пріобрѣтетъ не только больше цѣнности, но и станетъ давать больше внутренняго удовлетворенія. Милліоны людей, значеніе которыхъ для всего общества едва ли выше значенія рабочихъ лошадей, получатъ, наконецъ, возможность подняться на ту степень человѣческаго существованія, на которую они по рожденію имѣютъ всѣ права, хотя нынѣ, благодаря внѣшнимъ обстоятельствамъ, права эти остаются совершенно неиспользованными.

Я привелъ этотъ примѣръ изъ жизни человѣческаго общества, чтобы показать, что во всѣхъ процессахъ развитія господствуютъ одни и тѣ же принципы—все равно, идетъ ли рѣчь о безжизненныхъ атомахъ или о живыхъ людяхъ. Всякій процессъ развитія является длинной цѣпью, въ которой одно звено постепенно примыкаетъ къ другому; но старыя звенья, просуществовавъ нѣкоторое время, начинаютъ нормальнымъ образомъ, медленно и безостановочно, отпадать одно за другимъ; въ то же самое время на другомъ концѣ цѣпи образуются такимъ же путемъ новыя звенья. Но, чтобы цѣпь сохранила свое равновѣсіе, необходимо, чтобы отмираніе старыхъ звеньевъ не отставало отъ образованія новыхъ. Природа вездѣ создаетъ равновѣсіе. Если, слѣдовательно, благодаря какимъ-нибудь внѣшнимъ вліяніямъ смерть на одномъ концѣ цѣпи работаетъ болѣе успѣшно, чѣмъ творческая сила на другомъ концѣ, то послѣдняя этимъ непосредственно усиливается. Но въ природѣ вездѣ дѣйствіе и противодѣйствіе до того перепутаны между собой, что въ огромномъ большинствѣ случаевъ мы лишены всякой возможности указать, гдѣ кончается причина и начинается слѣдствіе. Поэтому мы совершенно не въ состояніи установить съ точностью, жизнь ли вытѣсняетъ жизнь и, слѣдовательно, является причиной смерти, или же, наоборотъ смерть, пробуждаетъ жизнь. Когда

вода протекаетъ черезъ горизонтальную трубу, то это можетъ произойти или отъ постояннаго давленія, испытываемаго водой на одномъ концѣ трубы или же отъ постояннаго высасыванія ея на другомъ концѣ. Итакъ, что лежитъ въ основѣ вѣчнаго развитія: давленіе и сверху или токъ снизу? Въ одномъ случаѣ мы ясно видимъ дѣйствіе одной причины, въ другомъ, столь же ясно— дѣйствіе другой. Но какая изъ нихъ является болѣе общей? Покоится ли великая тайна всеобщаго развитія на той простой необходимости, благодаря которой все существующее—если оно вообще проявило какую-нибудь дѣятельность—должно умереть, а для возстановленія нарушеннаго этой смертью равновѣсія сейчасъ же создается нѣчто новое, заступающее мѣсто исчезнувшаго? Если бы причиной смерти была жизнь, причемъ болѣе сильное одерживало бы верхъ надъ болѣе слабымъ, то существо, которомъ удалось бы избѣгнуть жизненной борьбы и проводить жизнь въ полной тиши и покоѣ, непремѣнно должно было бы жить вѣчно, и среди билліоновъ созданій хоть одно было бы пощажено смертью. Но причина смерти лежитъ не внѣ, а внутри того существа, которое она постигаетъ. И далѣе: если у насъ идетъ споръ о томъ, что признать причиной и что слѣдствіемъ, то мы прежде всего должны спросить себя, что существовало раньше; это-то должно быть признано причиной. Но не подлежитъ сомнѣнію, что безжизненное существовало раньше. Изъ лона смерти вышла жизнь; смерть создала ее.

Смерть является для насъ величайшей благодѣтельницей. Мы не должны бояться ея, мы не должны окружать ее всѣми ужасами ада, изобрѣтенными досужей фантазіей, чтобы пользоваться ею, какъ средствомъ воспитанія несовершеннолѣтняго человѣчества. Мы будемъ жить и наслаждаться жизнью, пока она можетъ принести кому-нибудь пользу, хотя бы эта польза заключалась только въ томъ, что на старости лѣтъ мы будемъ вліять нашимъ зрѣлымъ опытомъ на молодое поколѣніе. А тогда мы, безъ страха и ропота, уйдемъ изъ жизни и безъ зависти признаемъ, что молодое поколѣніе все же имѣетъ большее значеніе для всего человѣчества, и что мы должны освободить для него мѣсто. Мы не должны стать въ тягость ни себѣ, ни нашимъ ближнимъ.

Конечно, пока мы еще въ состояніи сами бороться со смертью, у насъ еще достаточно энергіи, чтобы съ пользой употребить свою жизнь, отъ которой мы не хотимъ отказываться. И поэтому-то смерть должна быть окружена таинственнымъ покровомъ, дабы мы въ порывѣ неразумія не порвали бы легкомысленно съ жизнью, какъ это дѣлаютъ столь многочисленные самоубійцы. Наша жизнь принадлежитъ далеко не намъ самимъ; болѣе того, мы спокойно и съ полнымъ правомъ можемъ сказать: чѣмъ больше въ насъ истинно человѣческаго, тѣмъ менѣе мы принадлежимъ себѣ самимъ.

Подобно тому, какъ мы тутъ строго различали два рода смерти: смерть, являющуюся результатомъ старческой слабости, и смерть, наступающую благодаря болѣе или менѣе сильной катастрофѣ, такъ и по отношенію къ землѣ, другимъ міровымъ тѣламъ и цѣлымъ міровымъ системамъ мы должны различать два вида гибели: одинъ нормальный, необходимый для развитія вселенной, и другой ненормальный, который могъ бы вызвать всѣ ужасы такъ называемаго свѣтопреставленія.

Да и вообще возможна ли такая или даже нормальная гибель нашей прекрасной земли? Развѣ наука не показала, что земля навѣки и неразрывно связана съ солнцемъ, и что это солнце ничѣмъ не отличается отъ всѣхъ вѣчныхъ звѣздъ, которыя нынѣ, какъ и во всѣ времена, совершаютъ свой неизмѣнный путь на небесномъ сводѣ? Къ

чему это непрекращающееся стремленіе къ все большему совершенству, если все это должно погибнуть и послужить лишь матеріаломъ дпя новаго мірозданія.

Мы не должны забывать, что вселенная во всемъ своемъ объемѣ представляетъ собою нѣчто безконечное, котораго мы не можемъ обнять и не можемъ мыслить при помощи нашего конечнаго разума. Та огромная, но конечная часть мірозданія, которую мы можемъ охватить своимъ умственнымъ взоромъ, составляетъ среди безконечной вселенной лишь одинъ атомъ, который долженъ совершать свой путь развитія въ связи съ другими такими же атомами. Такимъ образомъ мы должны признать, что въ болѣе крупной системѣ міровъ, въ которую извѣстный намъ міръ входитъ, какъ часть, имѣетъ мѣсто тотъ же путь развитія, въ основѣ котораго лежитъ гибель отдѣльныхъ членовъ. Такимъ образомъ, развитіе всего мірозданія также вызываетъ необходимость гибели отдѣльныхъ міровъ. Если, слѣдовательно, мы хотимъ понять возникновеніе какого-нибудь міра, то мы должны прослѣдить разрушеніе другого существующаго міра до того момента, когда начинается новый циклъ развитія.

О такихъ возможныхъ случаяхъ гибели міра я думаю поговорить съ читателемъ въ этой книгѣ.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

Общія черты въ мірозданіи.

Если мы желаемъ изслѣдовать всѣ возможности гибели какого-нибудь существующаго тѣла, то мы прежде всего должны ознакомиться съ условіями его существованія; мы должны знать, какое дѣйствіе оказываетъ это тѣло на окружающую его среду и въ какомъ отношеніи къ ней она находится. Итакъ, посмотримъ теперь, при какихъ условіяхъ существуетъ наша земля, о гибели которой мы желаемъ говорить.

Наша планета является среднимъ по величинѣ членомъ болѣе обширной группы, во главѣ которой, какъ мы знаемъ, находится солнце. Только двѣ сестры земли—Венера и Меркурій,—стоятъ ближе къ солнцу и такимъ образомъ еще болѣе непосредственно испытываютъ на себѣ его благотворное дѣйствіе. Венера, ближайшее къ намъ міровое тѣло, обладаетъ почти такой же величиной, какъ и земля, и благодаря своей большей близостм къ солнцу совершаетъ свое вращеніе вокругъ него почти въ три четверти года. Венера получаетъ почти вдвое больше чѣмъ земля солнечныхъ лучей, солнечнаго тепла и свѣта, пробуждающихъ и поддерживающихъ всякую жизнь. Если бы Венера обладала и другими соотвѣтствующими свойствами, то условія жизни были бы на ней болѣе благопріятны, чѣмъ на землѣ.

Но излишекъ тепла можетъ дѣйствовать также угнетающимъ образомъ на жизнь. Такія именно условія и господствуютъ на самой близкой къ солнцу планетѣ, Меркуріи, разстояніе котораго отъ солнца составляетъ $^{4}/_{10}$ разстоянія земли отъ него, и который получаетъ въ 7 разъ больше солнечнаго тепла, чѣмъ земля. На Меркуріи, повидимому, между обоими полушаріями заключенъ компромиссъ, благодаря которому хоть на одномъ изъ нихъ создаются условія, сколько нибудь благопріятныя для жизни. У Меркурія обращена къ солнцу постоянно одна и та же сторона, какъ это наблюдается у луны по отношенію къ землѣ. Поэтому на обращенной къ солнцу сторонѣ господствуетъ до

того высокая температура, что о существованіи на этой сторонѣ какихъ-либо живыхъ организмовъ не можетъ быть и рѣчи. Напротивъ того, на противоположной сторонѣ могутъ царствовать вѣчныя сумерки, которыя не исключаютъ возможности существованія своеобразныхъ существъ. Діаметръ Меркурія въ три раза меньше діаметра земли. Подобно Венерѣ, онъ не имѣетъ луны.

Земля, какъ извѣстно, имѣетъ одну луну (несмотря на усиленныя старанія въ послѣдніе годы одного диллетанта-астронома выискать для земли еще одну или даже нѣсколько лунъ); всѣ же остальныя, болѣе удаленныя отъ солнца планеты имѣютъ большее число спутниковъ, хотя у наиболѣе удаленнаго отъ солнца Нептуна мы замѣчаемъ только одного спутника; по всѣмъ вѣроятіямъ у Нептуна имѣется нѣсколько спутниковъ, только вслѣдствіе огромнаго разстоянія' отдѣляющаго ихъ отъ насъ, мы не можемъ ихъ замѣтить.

Спутникъ земли, луна, является удивительнымъ тѣломъ, которымъ намъ не разъ еще придется заниматься.

Его застывшая поверхность, которая, во всякомъ случаѣ, могла сохранить лишь очень слабые слѣды жизни, пробита по всѣмъ направленіямъ, какъ будто она была подвергнута бомбардировкѣ ядрами всеможныхъ величинъ: начиная отъ ядеръ, величина которыхъ равна величинѣ міровыхъ тѣлъ, кончая такими, дѣйствіе которыхъ представляется въ видѣ укола иголки. Число этихъ углубленій, насколько ихъ можно видѣть, принимается равнымъ 100.000. Прежде думали, что луна, вообще, не обладаетъ никакой атмосферой, но теперь существованіе вокругъ луны очень тонкой воздушной оболочки считается весьма вѣроятнымъ. Эта-то воздушная атмосфера быть можетъ сгущается въ углубленіяхъ поверхности луны, которыя благодаря прежнимъ воззрѣніямъ на ихъ происхожденіе, получили названіе лунныхъ кратеровъ, что можетъ лечь въ основу скудной жизни. Большая часть поверхности луны вѣроятно покрыта льдомъ, отчасти тающимъ подъ вліяніемъ солнечныхъ лучей въ теченіе дня, который на лунѣ равенъ 14 земнымъ днямъ, и за которыми слѣдуетъ столь же продолжительная ночь; такимъ образомъ, необходимо должна образоваться атмосфера изъ водяныхъ паровъ. Свободная вода, въ свою очередь, стекаетъ въ кратерныя углубленія, и здѣсь часто можно наблюдать послѣ восхода солнца на лунѣ легкую зеленоватую окраску. Окраска эта можетъ явиться результатомъ быстро образовавшейся растительности, которая' однако подъ вліяніемъ постояннато солнечнаго жара въ теченіе долгаго луннаго дня скоро умираетъ. Луна представляетъ собою міръ, который естественнымъ путемъ развитія дошелъ до безжизненности и обнаруживаетъ лишь очень слабые признаки жизни.

Сосѣдомъ земли по другую сторону является Марсъ, съ діаметромъ вдвое меньшимъ, чѣмъ у земли. Марсъ самое популярное небесное тѣло: о немъ написано уже множество романовъ и театральныхъ пьесъ. Всякій школьникъ знаетъ теперь, что на Марсѣ имѣются каналы, и весьма возможно, что въ будущую сессію германскаго рейхстага эти каналы будутъ фигурировать какъ блестящее доказательство того, что болѣе благоразумные жители Марса уже давно высказались на дѣлѣ въ пользу законопроекта о каналахъ. Надо, однако, прибавить, что вопросъ о каналахъ на Марсѣ возбудилъ столько же споровъ, какъ и законопроектъ о каналахъ въ Пруссіи. Мы можемъ здѣсь заниматься этимъ вопросомъ лишь постольку, поскольку онъ представляетъ интересъ для обсужденія предполагаемаго процесса раз-

витія земли въ будущемъ, который въ извѣстномъ смыслѣ долженъ идти параллельно процессу развитія другихъ небесныхъ тѣлъ.

Что собственно представляютъ собою каналы Марса, мы не знаемъ. Во всякомъ случаѣ, это не каналы, такъ какъ ширина ихъ большей частью до того значительна, что, какъ бы ни было огромно движеніе, такая ширина для водныхъ путей, прямо таки, безсмысленна. Насколько увѣренно, можно сказать, что это не водные пути, настолько же можно быть убѣжденными (?) въ томъ, что эти сооруженія не созданы естественнымъ путемъ, одной только природой; это плоды рукъ разумныхъ существъ, цѣль же ихъ намъ неизвѣстна. *) Мы нигдѣ въ природѣ не находимъ такого расположенія, какое мы видимъ въ прямолинейныхъ „каналахъ“ на поверхности Марса, мы можемъ сохранить для нихъ названіе каналовъ, подобно тому, какъ мы называемъ морями безусловно совершенно сухія равнины на лунѣ. Эти каналы очевидно отвѣчали, какой-нибудь цѣли, понятной лишь жителямъ этой планеты. Они могли служить путями сообщенія, которые самымъ непосредственнымъ образомъ связывали между собою различныя части планеты. Ни въ коемъ случаѣ не слѣдуетъ, однако, думать, что значеніе этихъ каналовъ ограничивалось ролью путей сообщенія. Марсъ имѣетъ мало возвышенностей, такъ какъ иначе ихъ легко было бы замѣтить по ихъ тѣни. Поверхность Марса скорѣе ровная, и мы замѣчаемъ эти равнины въ видѣ желто-коричневыхъ пятенъ, не мѣняющихъ своей окраски въ различныя времена года, смѣну и различныя вліянія которыхъ можно отчетливо прослѣдить на Марсѣ. Обыкновенно принято думать, что эти равнины представляютъ собою песчаныя пустыни, изрѣзанныя широкими каналами, собирающими влагу, которая вообще является необходимой для развитія растительности и для поддержанія жизни. Этимъ и объясняется то явленіе, что эти каналы, въ противоположность желтымъ пятнамъ, такъ называемымъ сухимъ областямъ, мѣняютъ часто свой цвѣтъ вмѣстѣ съ временами года; болѣе того, въ началѣ года правильно появляются каналы тамъ, гдѣ раньше видна была одна лишь суша. Слѣдовательно, эти каналы во время неблагопріятнаго времени года совершенно высыхаютъ и только послѣ замѣтнаго таянія снѣговъ на соотвѣтствующемъ полюсѣ планеты они покрываются растительностью, дающей темную тѣнь.

Эти каналы соединяютъ между собою такъ называемыя моря Марса. И относительно этихъ послѣднихъ все больше и больше перестаютъ полагать, что они представляютъ собой углубленія, наполненныя водой. Здѣсь замѣчаются нѣкоторыя детали; каналы иногда очень глубоко врѣзываются въ эти болѣе темныя области; послѣднія также мѣняютъ свой цвѣтъ, и на нихъ можно замѣтить иногда даже зеленую окраску. Быть можетъ это были когда то моря, теперь высохшія, слѣдовательно — также углубленія, въ которыя стекаетъ вода и накопляется талая вода, создавая благопріятную почву для развитія жизни. Эти „моря“ лежатъ въ обоихъ умѣренныхъ поясахъ Марса, при чемъ ихъ раздѣляетъ широкая экваторіальная область, представляющая собою по нашему мнѣнію, безплодную желтую песчаную пустыню. Этотъ-то экваторіальный поясъ прорѣзывается удивительной системой каналовъ, которые соединяютъ между собой пло-

---

*) Утвержденіе автора слишкомъ категорично. Для ознакомленія со взглядами другихъ ученыхъ отсылаемъ интересующихся къ нашей книгѣ: В. В. Битнеръ «На Рубежѣ Столѣтій» т. II; читатели «В. З» могли нѣсколько ознакомиться съ вопросомъ также и по изданной нами кн. «Астрон. вечера» («Энц. Б.» 1903 г.).

Редакція.

дородныя углубленія столь же плодородными долинами. Все это слишкомъ искусно устроено, чтобы его можно было принять за продуктъ естественнаго развитія.

Если собрать въ одно цѣлое всѣ имѣющіяся у насъ свѣдѣнія о Марсѣ, то изъ нихъ вытекаетъ съ наибольшей вѣроятностью, какой вообще можно достигнуть при изслѣдованіи столь отдаленныхъ предметовъ, что на этой сосѣдней намъ планетѣ дары природы начинаютъ появляться скупо, начинаетъ чувствоваться недостатокъ въ водѣ и воздухѣ; напряженность солнечнаго свѣта и тепла достигаетъ тамъ лишь половины земной. Марсъ представляетъ собой старѣющій міръ, въ общемъ весьма похожій на нашу землю, гдѣ поэтому безъ сомнѣнія происходило нѣкогда такое же развитіе жизни и природы, какъ и на землѣ, вплоть до появленія разумныхъ существъ. Если это такъ, то умственное развитіе на Марсѣ на сотни тысячъ лѣтъ старше нашего. И вотъ благодаря достигнутой ими силѣ разума жители Марса пріобрѣли огромную власть надъ природой и воздвигли такія гигантскія сооруженія, какъ эти связующія долины, въ которыхъ должна сосредоточиваться жизнь.

Между Марсомъ и Юпитеромъ, ближайшей большой планетой, совершаетъ свое движеніе вокругъ солнца цѣлая куча такъ называемыхъ планетоидовъ, маленькихъ планетъ. Изъ нихъ одна—Эросъ—движется большей частью по сю сторону орбиты Марса, и поэтому приближается къ землѣ, какъ никакая другая планета. Эросъ былъ открытъ Виттомъ лишь въ 1898 г. на обсерваторіи «Ураніи» (въ Берлинѣ). Уже вскорѣ послѣ его открытія на немъ замѣтили одну особенность, которой не пришлось наблюдать ни на одномъ небесномъ тѣлѣ: черезъ каждые нѣсколько часовъ яркость его свѣта правильно мѣнялась. Это могло, происходить только отъ того, что это небольшое небесное тѣло успѣвало въ этотъ короткій промежутокъ времени обернуться вокругъ себя и такимъ образомъ попеременно обращать къ землѣ различныя части своей поверхности. Далѣе особенности измѣненія яркости свѣта дѣлаютъ весьма вѣроятнымъ предположеніе, что Эросъ обладаетъ формой, сильно отклоняющейся отъ шарообразной. Замѣтимъ, что подобныя явленія были наблюдаемы и на нѣкоторыхъ другихъ небольшихъ планетахъ. Когда въ началѣ девятнадцатаго вѣка были открыты первыя четыре изъ этихъ небольшихъ небесныхъ тѣлъ, то очень горячо обсуждался вопросъ, не представляютъ ли они собою обломковъ одной большой планеты, существованіе которой уже давно предполагали въ этомъ пунктѣ міроваго пространства, и которая, погибла благодаря внезапно постигшей ее катастрофѣ. Это было вообще время, когда теорія катастрофъ, согласно которой развитіе въ природѣ идетъ скачками доживала послѣдніе дни. Тогда уже вѣрили только въ совершенно незамѣтные переходы, которые вели отъ одной геологической эпохи къ другой или отъ одного вида животныхъ или растеній къ другому; между тѣмъ, раньше думали, что каждая эпоха непремѣнно должна была кончаться катастрофой, какъ напр. предпослѣдняя, потопомъ, а для каждой органической формы предполагался отдѣльный творческій актъ. Какъ ни было ложно это ученіе о катастрофахъ все же, особенно въ новѣйшее время—при изслѣдованіи процесса развитія въ природѣ приходится наталкиваться на подобныя катастрофы. Такъ, напр., потопъ дѣйствительно имѣлъ мѣсто. Что же касается происхожденія видовъ, то вопросъ этотъ со времени Дарвина служитъ предметомъ непрекращающихся споровъ. Стоя на строго научной почвѣ—

вспомнимъ только Вирхова—можно привести весьма основательныя данныя противъ положенія о совершенно незамѣтномъ измѣненіи видовъ въ борьбѣ за существованіе. Фактъ устойчивости видовъ, наблюдаемый на нашихъ глазахъ, никакъ нельзя было отрицать. Теперь склоняются къ взгляду, что не непрерывная борьба за существованіе, а какія нибудь особыя обстоятельства создавали виды, всякій разъ отдѣльные, которые, какъ только дѣйствіе этихъ исключительныхъ обстоятельствъ прекращалось, замкнулись въ себѣ и остались неизмѣнными *). Катастрофы, вызывавшія глубокія измѣненія на большихъ пространствахъ поверхности (къ разнообразнымъ причинамъ ихъ мы еще вернемся) необходимо должны были повлечь за собой существенныя измѣненія общей картины органическаго міра, и такимъ образомъ онѣ могутъ объяснить то рѣзкое раздѣленіе человѣческихъ расъ, для которыхъ нопрасно ищутъ переходовъ. Когда въ свое время катастрофы разъ навсегда были исключены изъ области возможнаго, то реакція, какъ всегда, слишкомъ далеко ушла въ противоположную сторону; теперь мы должны признать, что какъ на землѣ, такъ и на небѣ въ дѣйствительности имѣли мѣсто страшныя катастрофы; слѣдовательно, и эти маленькія планеты могутъ быть продуктами столкновенія, превратившаго какое-нибудь небесное тѣло вродѣ земли въ пыль. Нынѣ извѣстны болѣе 400 маленькихъ планетъ, и число ихъ постоянно возрастаетъ. Самыя малыя изъ нихъ находятся на границѣ области проникновенія нашихъ лучшихъ телескоповъ. Поэтому можно смѣло допустить, что существуетъ еще огромное число болѣе мелкихъ планетъ, которыхъ мы никогда не увидимъ. На основаніи нѣкоторыхъ вычисленій, покоющихся на возрастающемъ отношеніи открытій къ уменьшающимся величинамъ планетоидовъ, полагаютъ, что число этихъ тѣлъ уменьшающейся величины растетъ не такъ значительно, какъ предполагали раньше. Размельчанію матеріи, на которое были обречены большія планеты, повидимому поставленъ предѣлъ. Если бы дѣйствительно все окружающее пространство было наполнено матеріей въ видѣ пыли, то оно было бы замѣтно на небѣ въ видѣ кольца, подобнаго кольцу Сатурна и обладающаго такимъ же слабымъ свѣтомъ. Кольцо Сатурна безъ сомнѣнія состоитъ изъ такихъ космическихъ пылинокъ, изъ которыхъ каждая самостоятельно окружаетъ планеты. Быть можетъ подобныя массы пыли и существовали нѣкогда въ области планетоидовъ рядомъ съ болѣе крупными планетами, но послѣднее силой своего притяженія освободили отъ пыли окружающее пространство.

Все міровое пространство наполнено такой пылью. Всякая падающая звѣзда, милліоны которыхъ падаютъ всякую ночь вокругъ земли, есть не что иное какъ космическая пыль. Часто, какъ извѣстно. съ неба съ громомъ падаютъ болѣе крупные обломки, метеориты, но они рѣдко доходятъ до насъ въ цѣльномъ видѣ. Благодаря тренію, которое они испытываютъ, проходя черезъ атмосферный воздухъ, они быстро накаляются и въ теченіе нѣсколькихъ секундъ переходятъ въ газообразное состояніе; такимъ образомъ отдѣльные, составлявшіе ихъ атомы разсѣиваются вокругъ нашей планеты, приспособляясь къ задачамъ этого болѣе крупнаго мірового тѣла.

По мнѣнію Зеелигера зодіакальный свѣтъ представляетъ собою не что иное, какъ отраженіе миріадъ такихъ всевозможныхъ маленькихъ тѣлецъ, окружающихъ солнце въ чечевицеобразномъ про-

---

*) Авторъ къ сожалѣнію обобщаетъ здѣсь единичныя мнѣнія, не пользующіяся среди большинства ученыхъ кредитомъ. *Редакція.*

странствѣ, которое направлено къ планетнымъ орбитамъ и отчасти заходитъ даже за земную орбиту. И въ обычное время можно видѣть на небѣ подобныя солнца, такъ называемыя туманныя звѣзды, стоящія среди слабо свѣтящагося диска. Другія заполняющія далекія области небеснаго свода туманности также, быть можетъ, состоятъ изъ тучъ подобной космической пыли всевозможныхъ размѣровъ. Вообще есть много основаній думать, что космическая пыль играетъ очень важную роль въ мірозданіи. Намъ не разъ еще придется возвращаться къ этому вопросу.

По другую сторону упомянутаго нами выше кольца небольшихъ планетъ движется вокругъ солнца Юпитеръ, величайшая изъ всѣхъ планетъ. Діаметръ его приблизительно въ 11 разъ меньше діаметра солнца. Если сопоставить всѣ извѣстныя намъ характерныя данныя, касающіяся этой планеты, то ее можно будетъ назвать старѣющимъ солнцемъ, которое быть можетъ родилось приблизительно одновременно съ нашимъ центральнымъ свѣтиломъ, но которое, благодаря своимъ меньшимъ размѣрамъ, было обречено на менѣе продолжительное существованіе. Въ дальнѣйшемъ намъ придется разсмотрѣть съ этой точки зрѣнія ходъ развитія міровыхъ тѣлъ; при этомъ мы увидимъ, что стадія солнца является очень ранней въ развитіи міровыхъ тѣлъ. Согласно съ этимъ Юпитеръ по своему состоянію занимаетъ мѣсто между солнцемъ и планетами, ближе къ послѣднимъ, чѣмъ къ первому. Это огромное тѣло постоянно окружено густой атмосферой, которая никогда не позволяетъ намъ взглянуть на настоящую его поверхность. Облачная атмосфера Юпитера постоянно мѣняетъ свой видъ, хотя далеко не такъ быстро, какъ атмосфера солнца; Юпитеръ по видимому обладаетъ еще способностью испускать собственный свѣтъ и теплоту. Одно мѣсто этой облачной поверхности вотъ уже нѣсколько десятилѣтій сильно занимаетъ астрономовъ. Это такъ называемое красное пятно. Появившись довольно быстро, хотя и не съ ужасающей внезапностью, краснокоричневое пятно это, медленно блѣднѣя, вращается въ теченіе годовъ вокругъ планеты, совершенно независимо отъ обычнаго вращенія ея, періодъ котораго очень непродолжителенъ и составляетъ приблизительно десять часовъ. Первоначально предполагали, что это красное пятно представляетъ собою проходящее сквозь облака отраженіе какого то процесса, происходящаго на самой поверхности планеты. Такъ, напримѣръ, можно было себѣ представить, что поверхность планеты уже покрыта крѣпкой, хотя еще тонкой корой, которая на мѣстѣ, соотвѣтствующемъ красному пятну дала трещину. Но замѣченное движеніе этого пятна исключаетъ возможность подобнаго объясненія этого явленія. Возможно, что дѣло обстоитъ такъ, что изъ нѣдръ планеты выбрасываются массы вещества, пріобрѣтающія въ верхнихъ слояхъ атмосферы собственную скорость, полученную ими отъ вытолкнувшей ихъ силы, и съ этой скоростью онѣ продолжаютъ свой путь вокругъ планеты. Нѣчто подобное намъ удалось замѣтить и въ нашей земной атмосферѣ. При изверженіи вулкана Кракатоа на Зондскихъ островахъ огромныя массы пыли были выброшены и достигли высшихъ областей атмосферы, гдѣ онѣ еще и понынѣ окружаютъ нашу землю, становясь иногда замѣтными для нашихъ глазъ въ видѣ свѣтящихся ночныхъ облаковъ. Во всякомъ случаѣ едва ли можно говорить о существованіи на Юпитерѣ дѣйствующихъ вулкановъ, такъ какъ на немъ, повидимому, не образовалось еще даже твердой поверхности. Несмотря на это, сильныя реакціи внут-

ренних массъ на поверхностные слои могутъ имѣть мѣсто, какъ это наблюдается и на солнцѣ, которое навѣрное еще не обладаетъ твердой поверхностью. Солнечныя пятны могутъ во многихъ отношеніяхъ быть сравниваемы съ краснымъ пятномъ на Юпитерѣ. Солнечныя пятна также появляются довольно быстро, чтобы исчезнуть гораздо медленнѣе въ теченіе дней, недѣль и даже мѣсяцевъ; они также не остаются на одномъ мѣстѣ солнечной поверхности. Относительно этихъ пятенъ не подлежитъ сомнѣнію, что причину ихъ появленія слѣдуетъ искать въ болѣе глубокихъ слояхъ солнца. Во всякомъ случаѣ, мы ясно видимъ, что на поверхности Юпитера происходятъ еще сравнительно большія возмущенія, такъ какъ, несмотря на огромное разстояніе, отдѣляющее его отъ насъ, намъ все таки удается замѣчать постоянныя измѣненія на немъ. Между тѣмъ на Марсѣ, напримѣръ, мы замѣчаемъ одни и тѣ же пятна на одномъ и томъ же мѣстѣ его поверхности всякій разъ, какъ онъ принимаетъ положеніе, благопріятное для нашихъ наблюденій надъ нимъ. На молодой еще планетѣ, какой является Юпитеръ, элементарныя стихіи природы не пришли еще въ устойчивое равновѣсіе. Онѣ съ дикой яростью борются еще за мѣсто, которое дало бы имъ возможность принимать болѣе спокойное участіе въ будущихъ процессахъ развитія этого формирующагося мірового тѣла.

Еще въ одномъ отношеніи Юпитеръ напоминаетъ собою солнце. Вокругъ него, какъ и вокругъ солнца, вращается большое число другихъ тѣлъ, обладающихъ постоянными твердоустановленными орбитами, которыя являются результатомъ дѣйствія притягательной силы Юпитера. Юпитеръ имѣетъ пять лунъ, изъ которыхъ четыре представляютъ собою довольно значительныя небесныя тѣла, принадлежащія по величинѣ къ тому же классу, что и Меркурій, слѣдовательно больше нашей луны, пятая же луна, самая близкая къ Юпитеру, является совсѣмъ маленькимъ тѣломъ, которое было открыто лишь въ 1892 году при помощи величайшаго тогда въ мірѣ телескопа. Двумя подобными маленькими спутниками обладаетъ, какъ извѣстно, и Марсъ, большихъ же у него нѣтъ; у земли имѣется только одна сравнительно значительная по величинѣ луна; обѣ же ближе къ солнцу лежащія планеты не имѣютъ вообще никакой луны. Юпитеръ является первымъ міровымъ тѣломъ, имѣющимъ значительное число спутниковъ, вмѣстѣ съ которыми онъ образуетъ самостоятельную систему. Разсматриваемыя съ земли даже большія луны Юпитера кажутся намъ лишь маленькими кружками, на которыхъ иногда съ трудомъ удается подмѣтить какую-нибудь подробность. Такимъ образомъ мы почти ничего не знаемъ объ ихъ строеніи, Изъ незначительныхъ колебаній яркости ихъ свѣта можно заключить, что въ одномъ отношеніи онѣ похожи на нашу луну, а именно онѣ всегда обращены къ своей планетѣ одной и той же стороной. Такъ какъ Юпитеръ обладаетъ еще способностью къ собственному лучеиспусканію, то возможно, что на этихъ тѣлахъ существуютъ еще благопріятныя условія для жизни, даже если допустить, что жизнь эта была бы столь же кратковременной какъ и на нашей лунѣ. Юпитерь удаленъ отъ солнца въ пять разъ больше, чѣмъ земля, и дѣйствіе солнечныхъ лучей на немъ и его спутникахъ приблизительно въ 27 разъ слабѣе, чѣмъ у насъ. Но зато эта огромная планета могла сохранить свой внутренній жаръ больше, чѣмъ остальныя планеты меньшія по размѣрамъ и ближе лежащія къ солнцу, между прочими и земля, хотя ея свѣтъ долженъ былъ погаснуть раньше, чѣмъ свѣтъ солнца. Слѣдовательно, мы имѣемъ здѣсь, пови-

димому, дѣло дѣйствительно съ планетной системой, небольшой по размѣрамъ и входящей въ составъ болѣе крупной системы. Если, такимъ образомъ, мы пожелаемъ прослѣдить судьбу, ожидающую нашу планетную систему,—судьбу, которую придется раздѣлить и землѣ, то мы въ этой меньшей по размѣрамъ, но быстрѣе проходящей свой циклъ развитія системѣ можемъ усмотрѣть картину будущаго, предстоящаго нашей системѣ, и въ томъ числѣ нашей землѣ.

Въ ряду планетъ, постепенно удаляющихся отъ солнца, за Юпитеромъ слѣдуетъ Сатурнъ, который и во всемъ остальномъ ближе всего подходитъ къ нему. Сатурнъ—вторая по величинѣ планета системы. На его поверхности также не все еще спокойно, хотя въ этомъ отношеніи удалось подмѣтить лишь нѣкоторыя частности, такъ какъ онъ еще болѣе удаленъ отъ насъ: разстояніе его отъ насъ болѣе чѣмъ въ 9 разъ больше разстоянія земли отъ солнца. У Сатурна также имѣется большая свита; число его спутниковъ достигаетъ восьми. Въ немъ мы имѣемъ замѣчательно точную копію солнечной системы. Но самое замѣчательное въ Сатурнѣ—это его кольца, окружающія его ближе, чѣмъ ближайшій изъ его спутниковъ. Кольца эти состоятъ, какъ уже было сказано, изъ миріадъ мельчайшихъ, величиной, быть можетъ, съ солнечную пылинку небесныхъ тѣлецъ, изъ которыхъ каждое обладаетъ самостоятельнымъ движеніемъ. Они въ извѣстномъ смыслѣ соотвѣтствуютъ тому скопленію космической пыли, которое по приведенному выше воззрѣнію вызываетъ зодіакальный свѣтъ. Во всякомъ случаѣ, кольца Сатурна рѣзко отграничены отъ него, тогда какъ въ зодіакальномъ свѣтѣ, повидимому, нѣтъ такого рѣзкаго отграниченія отъ солнца. Но съ одной стороны очень трудно заниматься остальнымъ изслѣдованіемъ зодіакальнаго свѣта вслѣдствіе близости ослѣпительнаго солнечнаго свѣта, а съ другой стороны оказывается, что пространство между внутренней границей колецъ и поверхностью Сатурна не совсѣмъ свободно отъ той матеріи, изъ которой состоятъ кольца. Въ томъ мѣстѣ было открыто такъ называемое вуалевидное кольцо, которое покрываетъ въ этомъ мѣстѣ небо точно легкое покрывало, точь въ точь какъ зодіакальный свѣтъ. Рѣзкія отграниченія между собой колецъ Сатурна являются, какъ я теоретически показалъ въ другомъ мѣстѣ, необходимымъ слѣдствіемъ особаго притягательнаго дѣйствія, оказываемаго болѣе крупными спутниками на болѣе мелкіе, составляющіе кольцо въ видѣ облака пыли. Спутники Сатурна удерживаютъ это кольцо въ нынѣшнемъ его видѣ.

Я сравнилъ эту систему колецъ съ зодіакальнымъ свѣтомъ, а не съ кольцомъ маленькихъ планетъ между Марсомъ и Юпитеромъ. Объясняется это тѣмъ, что по моему мнѣнію эта кольцевая система ни въ коемъ случаѣ не могла явиться результатомъ столкновенія или другой катастрофы. Между тѣмъ въ пользу такого именно происхожденія колецъ у маленькихъ планетъ можетъ говорить то обстоятельство, что онѣ по большей части описываютъ очень эксцентрическіе пути, лежащіе кромѣ того внѣ той общей плоскости, вокругъ которой группируются остальныя планеты. Можно думать, что какая нибудь предполагаемая катастрофа столкнула эти маленькія міровыя тѣла съ того первоначальнаго правильнаго пути, по которому совершаютъ свое движеніе болѣе крупныя планеты, обломками которыхъ онѣ и являются по этому воззрѣнію. Но кольца Сатурна не обнаруживаютъ такихъ неправильностей. У нихъ нельзя установить никакого несимметрическаго положенія по отношенію къ центру Сатурна; они расположены на по-

добіе тонкаго слоя бумаги въ плоскости, въ которой движутся и остальные спутники. Кольца Сатурна являются, повидимому, продуктомъ медленнаго равитія и группировки первоначальной матеріи, изъ которой образовалась вся система. Весьма вѣроятно, что они являются зарождающимися спутниками, которые постепенно образуются медленнымъ сліяніемъ отдѣльныхъ пылинокъ.

Спутники Сатурна сильно различаются между собой по величинѣ. Наименьшій изъ нихъ находится на границѣ нашего поля зрѣнія, а наибольшій не совсѣмъ достигаетъ величины нашей луны. Первый занимаетъ по отношенію къ Сатурну положеніе, приблизительно соотвѣтствующее положенію планетоидовъ въ солнечной системѣ. Возможно, что съ усовершенствованіемъ телескопа здѣсь будетъ открытъ рядъ другихъ спутниковъ. Самый отдаленный спутникъ Сатурна—Япетъ—рѣзко мѣняетъ свой свѣтъ во время своего вращенія вокругъ планеты. Если онъ находится къ западу отъ главнаго тѣла, то его очень хорошо можно видѣть въ телескопахъ средней величины. Но его свѣтъ все уменьшается по мѣрѣ движенія его къ востоку, пока наконецъ въ самый усовершенствованный телескопъ его едва-едва можно уловить въ видѣ исчезающей свѣтлой точечки; съ этого момента свѣтъ его начинаетъ снова правильно усиливаться. Мы уже раньше упоминали, что это явленіе можно объяснить лишь тѣмъ, что спутникъ обладаетъ двумя совершенно различными полушаріями, изъ которыхъ каждое обращено къ намъ одинъ разъ въ періодъ полнаго оборота. Слѣдовательно, онъ, подобно нашей лунѣ, также не обладаетъ никакимъ собственнымъ вращательнымъ движеніемъ. Ни у одного міpового тѣла это не выступаетъ такъ отчетливо, какъ у него. Всѣ остальные спутники Сатурна даютъ нѣкоторое основаніе заключать, что они обладаютъ особымъ движеніемъ, которое является повидимому спеціальнымъ аттрибутомъ спутниковъ; эта то особенность даетъ намъ нѣкоторое право считать наиболѣе близкую къ солнцу и наименьшую изъ планетъ—Меркурія—до нѣкоторой степени луной солнца.

По другую сторону Сатурна солнце окружаютъ Уранъ и Нептунъ, которые по величинѣ уступаютъ Юпитеру и Сатурну, но превосходятъ такъ называемыя внутреннія планеты, которыя во всѣхъ отношеніяхъ составляютъ особую группу и къ которымъ относятся: Меркурій, Венера, Земля и Марсъ. Объ этихъ двухъ, наиболѣе удаленныхъ отъ солнца планетахъ мы знаемъ очень мало. На нихъ невозможно различить какія бы то ни было подробности. Уранъ имѣетъ четырехъ спутниковъ, Нептунъ—насколько намъ извѣстно—только одного. Спутники Урана обнаруживаютъ особенность, существенно отличающую ихъ отъ всѣхъ другихъ тѣлъ солнечной системы: плоскость вращенія ихъ вокругъ Урана почти перпендикулярна къ той общей плоскости, въ которой происходитъ движеніе всѣхъ другихъ тѣлъ солнечной системы. Для объясненія этого можно допустить два предположенія: или здѣсь, на границѣ солнечнаго царства, вмѣшалась какая то неизвѣстная намъ внѣшняя сила, нарушившая и въ конецъ измѣнившая естественный ходъ вещей на этомъ небесномъ тѣлѣ, или же при образованіи его господствовали еще отношенія, существенно отличающіяся отъ тѣхъ, которыя намъ приходится наблюдать во внутреннихъ областяхъ солнечнаго царства. Въ пользу этого предположенія говоритъ то обстоятельство, что спутникъ Нептуна вращается въ той же плоскости, хотя и въ противоположномъ направленіи, что и остальныя постоянныя тѣла нашей системы, въ томъ числѣ и 400 маленькихъ планетъ. Но

и тутъ возможно, что та самая внѣшняя сила, которая заставила отклониться плоскость вращенія спутника Урана на 90^0, могла отклонить плоскость вращенія спутника Нептуна на полные 180 градусовъ. И такъ, мы видимъ, что чѣмъ далѣе мы удаляемся отъ небеснаго пространства, ограниченнаго земной орбитой, тѣмъ болѣе таинственными и чуждыми выступаютъ передъ нами небесныя тѣла. Однако, не надо забывать, что всѣ они имѣютъ одинъ и тотъ же источникъ происхожденія, изъ котораго они образовались отдѣльно или одновременно съ центральнымъ свѣтиломъ.

Это солнце, занимая центральное мѣсто, далеко превосходитъ всѣ другія тѣла своей системы своей массой, т. е. силой, съ которой оно не только управляетъ ими, но и непрерывно шлетъ имъ благодѣтельный свѣтъ и теплоту, безъ которыхъ не могло бы существовать никакая жизни. Въ этомъ огромномъ тѣлѣ, діаметръ котораго въ 108, а объемъ въ 1¼ милліона разъ больше нашей земли, которая уже для людей становится чуть ли не тѣсной, заключается неизмѣримый запасъ жизненной силы. Конечно, въ этомъ лучистомъ шарѣ масса распредѣлена менѣе плотно, но все же изъ матеріи, заключенной въ солнцѣ, можно было бы составить триста тысячъ земныхъ шаровъ.

На солнцѣ, безъ сомнѣнія, господствуетъ неимовѣрно высокая температура, которой мы даже приблизительно не можемъ воспроизвести на землѣ. Спектральный анализъ показываетъ намъ, что на солнцѣ металлы образуютъ атмосферу въ видѣ раскаленныхъ паровъ, какъ у насъ водяной паръ, кислородъ и азотъ. Два послѣднихъ газа превращаются въ жидкое состояніе уже при -200^0, тогда какъ желѣзо, напр., заключающееся въ газообразномъ состояніи въ огромныхъ массахъ въ солнечной атмосферѣ даже при $+3000^0$ не обнаруживаетъ еще никакой склонности переходить въ газообразное состояніе. Только огромная энергія электрическихъ вольтовыхъ дугъ въ состояніи отрывать минимальныя количества металла, который вѣроятно подвергается при этомъ дѣйствію температуры до того высокой, что мы не въ состояніи ее измѣрить. Только въ этомъ случаѣ металлы показываютъ въ чрезвычайно чувствительномъ микроскопѣ спектральныя линіи, свойственныя имъ при газообразномъ состояніи. Полное совпаденіе этихъ линій съ линіями солнечнаго спектра является непосредственнымъ доказательствомъ существованія этихъ металловъ на солнцѣ. Слѣдовательно, въ химическомъ отношеніи солнце имѣетъ почти такой же составъ, какъ и земля. Оба эти тѣла образованы изъ одной и той же матеріи. Вотъ почему раньше думали, что земля и другія планеты произошли отъ солнца. Мы увидимъ дальше, съ какими ограниченіями можно допустить теперь это предположеніе.

Опредѣленіе истинной температуры солнца встрѣчаетъ огромныя трудности. Раньше температура даже поверхности солнца, во всякомъ случаѣ значительно болѣе низкая, чѣмъ температура внутренней области, опредѣлялась сотнями тысячъ градусовъ. Новѣйшія изслѣдованія, сдѣланныя съ совершенно другихъ точекъ зрѣнія, всѣ даютъ несравненно меньшія цифры, колеблющіяся приблизительно между 6000 и 8000^0 по Цельсію. Вслѣдствіе давленія поверхностныхъ слоевъ температура на солнцѣ, точно такъ же, какъ и на землѣ, должна сильно повышаться съ углубленіемъ внутрь. По новѣйшимъ теоретическимъ изслѣдованіямъ Экгольма средняя температура всей солнечной массы колеблется между 4 и 200 милліонами градусовъ.

Накопленная теплота или запасъ работы—это одно и то же.

Въ своихъ живыхъ и безжизненныхъ машинахъ природа превращаетъ теплоту въ работу гораздо болѣе усовершенствованнымъ образомъ, чѣмъ это дѣлаемъ мы въ своихъ паровыхъ машинахъ. Кромѣ всеобщей силы тяготѣнія, управляющей всѣми большими движеніями небесныхъ тѣлъ, вся остальная міровая работа является результатомъ таинственнаго взаимодѣйствія мельчайшихъ частицъ матеріи, которое мы можемъ назвать теплотой въ широкомъ смыслѣ слова, такъ какъ всѣ такъ называемыя молекулярныя движенія, проявлящіяся въ свѣтѣ, электричествѣ или какихъ-нибудь другихъ формахъ, могутъ быть преобразованы въ теплоту. Итакъ, огромная температура солнца означаетъ ея рабочую силу, которую она въ видѣ своихъ лучей можетъ распространить по вселенной. Болѣе того, теоретическія разсужденія, къ которымъ намъ придется еще вернуться, сдѣлали вѣроятнымъ предположеніе, что температура солнца постоянно повышается, несмотря на то, что она непрерывно выпускаетъ огромныя массы тепла въ міровое пространство, температура котораго немногимъ выше такъ называемаго абсолютнаго нуля—273°.

Изъ лучей, испускаемыхъ солнцемъ, на долю планетъ приходится весьма незначительная часть. Очевидно, что онѣ могутъ воспринимать лишь часть лучей, соотвѣтственно пространству, занимаемому ими на всемъ небесномъ сводѣ, который можно видѣть съ солнца. Это составляетъ въ общемъ не больше, чѣмъ мѣсто, занимаемое планетными звѣздами на нашемъ небесномъ сводѣ. Не трудно вычислить, что въ такомъ случаѣ на ихъ долю приходится лишь одна 229-милліонная часть всѣхъ солнечныхъ лучей; изъ этой части на долю нашей земли приходится едва десятая часть. Но тѣмъ не менѣе эта чуть ли не безконечно малая доля солнечной энергіи приводитъ въ движеніе всю нашу атмосферную машину. благодаря только ей милліоны кубическихъ метровъ воды превращаются ежесекундно въ облака, уносимыя въ другія области; теченіе рѣкъ также объясняется только дѣйствіемъ солнечныхъ лучей. Какія задачи преслѣдуетъ та главная часть солнечнаго тепла, которая, повидимому, теряется въ пустомъ міровомъ пространствѣ, мы не знаемъ; но та капля изъ этого океана силы, которая не перестаетъ притекать къ намъ въ теченіе милліоновъ лѣтъ, создала и поддержала всю жизнь, которая была на землѣ въ теченіе всего ея геологическаго существованія; она же создастъ и всю будущую жизнь. Во всѣхъ вопросахъ, касающихся будущности земли, самое главное значеніе имѣетъ изученіе запаса силъ на солнцѣ и измѣненій, которымъ этотъ запасъ подвергается. Вотъ почему мы посвятимъ этому вопросу отдѣльную главу.

Вслѣдствіе огромной разницы между внутренней и поверхностной температурой солнца, въ немъ происходятъ постоянныя теченія, стремящіяся уравнять эту разницу. Эти теченія служатъ причиной тѣхъ великолѣпныхъ процессовъ на поверхности солнца, которые мы ежедневно замѣчаемъ, на разстояніи 20 милліоновъ миль, часто даже невооруженнымъ глазомъ. Солнечныя пятна часто возникаютъ въ теченіе нѣсколькихъ дней цѣлыми группами, которыя кучами покрываютъ значительную часть солнечной поверхности и приводятъ въ колебательное движеніе соотвѣтствующіе слои атмосферы. Все болѣе и болѣе становится очевиднымъ, что солнечныя пятна по существу своему могутъ быть вполнѣ сравниваемы съ циклонами, возникающими на землѣ также вслѣдствіе различія въ температурахъ. Мы часто видимъ вполнѣ отчетливо, какъ солнечныя пятна принимаютъ воронкообразную форму,

и мы констатируемъ, при этомъ что они проносятся на поверхности солнца съ значительной быстротой. Они возникаютъ по большей части очень быстро, а пропадаютъ, напротивъ того, гораздо медленнѣе, обнаруживая въ своемъ появленіи ясную періодичность: каждыя 11 лѣтъ они возникаютъ въ наибольшемъ количествѣ. Съ вопросомъ о причинѣ такого правильнаго пульсированія солнечной дѣятельности намъ придется еще встрѣтиться въ другомъ мѣстѣ. Сравнивая движенія солнечной и земной атмосферъ, мы въ состояніи провести такія параллели въ дѣятельности природы, которыя намъ ясно показываютъ, что все происходящее въ природѣ вытекаетъ изъ единообразныхъ причинъ и подчинено одной великой закономѣрности. Эта закономѣрность обнаруживается въ существенно сходныхъ явленіяхъ на всѣхъ ступеняхъ развитія природы, наблюдаемъ ли мы ихъ въ молекулярныхъ частицахъ или въ міровыхъ тѣлахъ. Тамъ, на солнцѣ, должно произойти уравненіе температуръ, между которыми разница достигаетъ десятковъ тысячъ градусовъ. Для этого природа пользуется облаками изъ паровъ желѣза и серебра, которые она гонитъ съ яростью, которую трудно себѣ вообразить; здѣсь на землѣ та же цѣль достигается водой, превращающейся въ паръ уже при 100°. Такимъ образомъ какой-нибудь наблюдатель на Марсѣ, напримѣръ, могъ бы замѣчать иногда какія-то спиральныя образованія, покрывающія въ нѣкоторыхъ мѣстахъ поверхность земли и по внѣшнему виду сильно напоминающія солнечныя пятна.

Когда дневное свѣтило при полномъ лунномъ затменіи настолько закрыто для нашихъ глазъ, что его блескъ не ослѣпляетъ насъ такъ и даетъ возможность разсмотрѣть окружающую его ближайшую поверхность неба, то часто можно замѣтить огромные красные огненные языки, подымающіеся надъ солнечнымъ краемъ. Благодаря спектроскопу удалось сдѣлать эти такъ называемые протуберанцы видимыми во всякое время. Съ удивленіемъ и тайнымъ ужасомъ было замѣчено, что эти огни часто въ теченіе немногихъ минутъ охватываютъ пространство, во много разъ превосходящее нашъ земной шаръ. Такъ, напримѣръ, въ сентябрѣ 1893 года былъ замѣченъ огненный языкъ, который въ теченіе четверти часа поднялся на высоту 500.000 километровъ. Матеріальныя тѣла обнаруживаютъ такую скорость (350 километровъ въ секунду) лишь при извѣстныхъ крайнихъ условіяхъ, и только скорость свѣта и электричества превосходитъ ее. Несмотря на необычайно бурные процессы, безъ сомнѣнія имѣющіе мѣсто на солнцѣ, все же едва ли можно допустить, что изъ нѣдръ солнца выбрасываются съ такой силой дѣйствительно матеріальныя частицы. Это тѣмъ болѣе трудно допустить, что солнечный шаръ слѣдуетъ представлять себѣ въ видѣ большой туманной массы, внутри которой матерія, правда, должна быть сильно сгущена, но напряженіе которой все же не можетъ быть столь огромнымъ, чтобы вызывать подобнаго рода изверженія. Съ другой стороны было найдено, что протуберанцы слѣдуетъ признать чисто оптическими явленіями; это огромныя отраженія, лучепреломленія въ ранѣе существующихъ уже тамъ газахъ, преломляющая сила которыхъ быстро мѣняется благодаря процессамъ, возникающимъ также въ нѣдрахъ солнца. Свѣтопреломляющая сила газа, какъ извѣстно, мѣняется съ температурой. Такимъ образомъ на солнцѣ эта сила подвергается огромнымъ колебаніямъ; отсюда мы можемъ также видѣть, какъ валика тепловая энергія въ центральномъ очагѣ нашего планетнаго царства.

Но и помимо того, необыкновенныя лучепреломленія должны играть особую роль на солнцѣ и давать намъ вѣроятно совершенно ложное изображеніе наружныхъ очертаній его. Чѣмъ больше плотность газа, въ который попадаютъ свѣтовые лучи, тѣмъ болѣе отклоняются они отъ своего прямого пути. Поэтому солнечный лучъ, попадая въ нашъ глазъ черезъ атмосферу, описываетъ кривую линію, такъ какъ атмосфера по мѣрѣ приближенія къ поверхности земли становится все плотнѣе. Вслѣдствіе этого мы видимъ солнце выше его дѣйствительнаго положенія, и въ нашихъ глазахъ оно восходитъ на пять минутъ раньше, чѣмъ это должно происходить по чисто геометрическимъ законамъ. Совершенно то же самое должно происходить на самомъ солнцѣ съ его лучами; они также искривляются. При этомъ было вычислено, что величина этой кривизны луча на какомъ-нибудь вполнѣ опредѣленномъ разстояніи отъ его центра какъ разъ равна величинѣ кривизны, какой должна была бы обладать поверхность солнца въ томъ же самомъ пунктѣ. Такимъ образомъ лучи должны постоянно оставаться на одинаковомъ разстояніи отъ поверхности солнца, если бы таковое тутъ находилось; они постоянно вращались бы вокругъ него, никогда отъ него не удаляясь. Это пространство, въ которомъ беретъ начало большое число солнечныхъ лучей, будетъ казаться особенно свѣтлымъ, хотя въ физическомъ отношеніи оно нисколько не отличается отъ областей, лежащихъ надъ и подъ нимъ. А это означаетъ не что иное, какъ то, что мы будемъ видѣть лучистую поверхность тамъ, гдѣ въ дѣйствительности нѣтъ никакой матеріальной границы. Поэтому весьма возможно и даже въ высшей степени вѣроятно, что солнце представляетъ собою не шаръ съ опредѣленными границами, а постепенно теряющуюся въ міровомъ пространствѣ газообразную массу, которая сгущается по направленію къ центру. Во вселенной мы встрѣчаемъ много такихъ газообразныхъ и туманныхъ массъ, которыя находятся на различныхъ ступеняхъ сгущенія; намъ не разъ еще придется возвращаться къ нимъ.

Во всякомъ случаѣ мы знаемъ, что солнце представляетъ собою газообразный шаръ, на которомъ незамѣтно никакихъ признаковъ существованія жидкой или твердой оболочки надъ тѣми атмосферными слоями, которые мы въ состояніи наблюдать непосредственно. Несмотря на это, въ нѣдрахъ солнца, матерія, благодаря давленію лежащихъ надъ ней массъ, должна быть значительно плотнѣе, чѣмъ самыя плотныя и твердыя вещества, которыя мы знаемъ. Благодаря огромной температурѣ, господствующей на солнцѣ, матерія его находится въ состояніи, которое мы въ физическомъ отношеніи должны считать все еще газообразнымъ. Дѣло въ томъ, что—поскольку мы ,по крайней мѣрѣ, видимъ это на землѣ—для каждаго вещества существуетъ опредѣленная, такъ называемая критическая температура, и только начиная съ этой температуры вещество можно перевести въ другое состояніе, безразлично при какомъ давленіи это будетъ имѣть мѣсто. Такъ напримѣръ, можно подвергнуть воздухъ какому угодно давленію, и все же при обыкновенной температурѣ намъ никогда не удастся превратить его въ жидкое состояніе, между тѣмъ, при температурѣ —200° это очень легко сдѣлать даже при обыкновенномъ атмосферномъ давленіи,

Такимъ образомъ, мы находимъ въ нашей солнечной системѣ всѣ стадіи образованія міровыхъ тѣлъ. Солнце само является еще газообразнымъ тѣломъ, матерія котораго въ той области, которую мы называемъ его поверхностью, начинаетъ мѣстами сгущаться, вызывая

этимъ явленіе солнечныхъ пятенъ и др. Юпитеръ также окруженъ еще очень высокой атмосферой, подъ которой можетъ находиться раскаленная жидкая поверхность. Оболочка этой планеты, постоянно покрытая тяжелыми облаками, не даетъ намъ, къ сожалѣнію, возможности заглянуть въ болѣе глубокія ея области. Подобныя же отношенія господствуютъ еще и на Сатурнѣ. Наша земля имѣетъ твердую поверхность, а надъ ней атмосферу, то окутанную облаками, то прозрачную. Въ послѣднемъ случаѣ мы получаемъ возможность заглянуть въ другіе міры, съ которыми мы можемъ сравнивать нащу землю. И внутри земли на достаточной глубинѣ температура, благодаря давленію верхнихъ слоевъ каменныхъ массъ, возрастаетъ настолько, что плотно сдавленныя массы мы все же должны считать газообразными. На Марсѣ измѣненія въ сторону затвердѣванія ушли еще дальше. Его воздушная оболочка крайне тонка и лишь очень рѣдко принимаетъ форму легкаго тумана, отчасти скрывающаго иногда отъ насъ его твердую поверхность. Если то, что мы называемъ морями Марса, дѣйствительно представляетъ собою котловины, наполненныя водою, то во всякомъ случаѣ онѣ очень неглубоки, и занимаемое ими пространство по отношенію къ сушѣ относительно значительно ниже соотвѣтственнаго отношенія на землѣ. Наконецъ, наша луна не обладаетъ уже никакой замѣтной атмосферой и навѣрное не имѣетъ морей; несмотря на то, что мы не знаемъ ея нѣдръ, мы все же можемъ утверждать, что это вполнѣ твердое тѣло. Большого вниманія и интереса заслуживаетъ то обстоятельство, что разсмотрѣнныя нами стадіи развитія міровыхъ тѣлъ идутъ параллельно измѣненіямъ въ ихъ величинѣ. Самое крупное тѣло | солнце—еще вполнѣ газообразно; слѣдующій за нимъ по величинѣ Юпитеръ уже далеко болѣе сгущенъ; земля, въ свою очередь, значительно уступающая Юпитеру въ величинѣ, давно уже имѣетъ твердую поверхность; далѣе слѣдуетъ Марсъ, атмосфера котораго еще болѣе разрѣжена и тонка, а содержаніе воды на его поверхности значительно понизилось даже по отношенію къ его собственной величинѣ. Наконецъ, на лунѣ воздухъ и вода исчезли почти окончательно. Этотъ параллелизмъ не случайный, и предполагаемая причина его скоро была найдена. Переходъ матеріи изъ одного состоянія въ другое зависитъ прежде всего отъ температуры. Но небольшое тѣло теряетъ свою теплоту легче, чѣмъ большое. Исходя изъ нынѣшняго состоянія планетъ нашей системы, мы можемъ заключить, что нѣкогда всѣ онѣ обладали одинаковой температурой, а впослѣдствіи онѣ значительно охладѣли, причемъ каждая изъ нихъ теряла свою теплоту съ различной скоростью, въ зависимости отъ своей величины. Только по отношенію къ солнцу это предположеніе можетъ вызвать значительное сомнѣніе, такъ какъ въ виду огромной температуры его трудно допустить охлажденіе, продолжающееся въ теченіе милліоновъ лѣтъ.

Кромѣ планетъ солнце окружено еще безчисленнымъ количествомъ другихъ небесныхъ тѣлъ: кометъ, метеоритовъ и падающихъ звѣздъ. Движенія всѣхъ этихъ тѣлъ имѣютъ одинъ общій фокусъ въ центральномъ свѣтилѣ, которое управляетъ ими на всемъ пространствѣ солнечнаго царства, охватывающаго самыя неизвѣстныя и отдаленныя области, которыя лежатъ далеко за предѣлами орбиты послѣдней планеты.

Среди этихъ небесныхъ тѣлъ наиболѣе выдающееся мѣсто занимаютъ кометы. Въ свое время, когда космическая природа ихъ не была еще изучена, и ихъ считали за явленія, происходящія въ высшихъ

слояхъ воздуха, онѣ внушали большой страхъ. Въ нихъ видѣли „бичъ Божій", и одно ихъ появленіе оказывало большое вліяніе на матеріальную и духовную жизнь людей. Однако, этотъ страхъ передъ кометами далеко не исчезъ тотчасъ же послѣ того, какъ было найдено, что эти небесныя тѣла движутся по собственнымъ строго предписаннымъ имъ путямъ далеко отъ предѣловъ земной атмосферы, на разстояніи многихъ милліоновъ миль отъ насъ. Да, если раньше онѣ внушали страхъ, какъ предвѣстники войны или чумы, то теперь ихъ стали бояться, какъ провозвѣстниковъ гибели земли. Было найдено, что орбита какой-нибудь такой кометы можетъ пересѣчь орбиту земли, были даже открыты опредѣленныя кометы, которыя, дѣйствительно, при каждомъ оборотѣ своемъ вокругъ солнца пересѣкаютъ орбиту земли въ одномъ опредѣленномъ мѣстѣ. Если, слѣдовательно, когда-нибудь оба тѣла встрѣтятся, то произойдетъ столкновеніе, которое, по меньшей мѣрѣ, перевернетъ вверхъ дномъ весь міропорядокъ на землѣ. Поэтому то пророки, любящіе провозвѣщать конецъ міра, съ особымъ удовольствіемъ занимаются этими страшными кометами, которыя подобно привидѣніямъ заполняютъ часто въ теченіе немногихъ дней половину небеснаго свода, являются неожиданно, какъ вѣстники изъ другого міра, и снова исчезаютъ столь же таинственно, какъ и появились. Эти кометы должны насъ поэтому особенно интересовать, когда мы обсуждаемъ вопросъ о гибели земли.

Мы знаемъ, что кометы состоятъ изъ относительно небольшой и свѣтлой головы, которая одна никогда бы не бросалась въ глаза на небѣ, если бы къ нимъ,—какъ это, по крайней мѣрѣ, замѣтно у кометъ, видимыхъ невооруженнымъ глазомъ,—не примыкалъ часто необычайно длинный хвостъ. Этотъ то хвостъ и составляетъ собственно таинственную часть всего явленія. Онъ часто настолько растягивается въ длину, что могъ бы заполнить собой путь отъ одной планеты къ другой или даже отъ земли къ солнцу. Пространство, занимаемое хвостомъ кометы, становится болѣе свѣтлымъ, тѣмъ не менѣе, содержаніе его при самыхъ нашихъ тончайшихъ методахъ наблюденія является какъ полнѣйшее ничто, не оказывающее, за исключеніемъ глаза, никакого дѣйствія, какое обыкновенно свойственно всякой матеріи. Идеальнѣйшая пустота, которую мы можемъ достигнуть въ нашихъ физическихъ лабораторіяхъ, представляется толстымъ слоемъ воздуха въ сравненіи съ содержаніемъ хвоста кометъ. Если бы огромное пространство, занимаемое хвостами, было заполнено матеріей хотя бы на столько, сколько ея остается, напримѣръ, въ нашихъ рентгеновскихъ трубкахъ, то въ общемъ это составило бы достаточную массу для того, чтобы притягательное дѣйствіе ея, оказываемое на другія міровыя тѣла, стало замѣтнымъ; между тѣмъ при самыхъ точныхъ наблюденіяхъ никогда ничего подобнаго замѣчено не было. Поэтому въ новѣйшее время все болѣе и болѣе склоняются къ убѣжденію, что хвосты кометъ вообще не представляютъ собою ничего реальнаго, а являются лишь оптически-электрическимъ феноменомъ, подобнымъ тѣмъ, которые мы можемъ воспроизвести въ трубкахъ Крукса или Гитторфа, освобожденныхъ, насколько возможно, отъ матеріи. Въ пользу этого предположенія говоритъ то обстоятельство, что хвосты кометъ, какъ бы ни двигались головы ихъ, къ которымъ они примыкаютъ, постоянно отклонены отъ солнца. Солнце безъ сомнѣнія развиваетъ очень значительныя электрическія силы, которыя въ состояніи оказывать такое дѣйствіе на отдаленное разстояніе. Конечно, такіе разряды не могли бы происхо-

дить въ совершенно безвоздушномъ пространствѣ. Слѣдовательно, надо предположить, что или отъ головы къ хвосту перетекаетъ крайне незначительное количество матеріи, или же что роль посредствующей среды играетъ постоянно находящаяся въ міровомъ пространствѣ космическая пыль; но возможно также,—и это вѣроятнѣе всего,—что происходитъ и то и другое.

Голова кометы представляетъ собою уже нѣчто несомнѣнно матеріальное; въ противномъ случаѣ она не могла бы притягиваться солнцемъ, т. е. она не обладала бы скоростью паденія по направленію къ солнцу; скорость эта, какъ оказывается, принадлежитъ по своей величинѣ къ классу скоростей движенія планетъ вокругъ солнца. Кромѣ того при приближеніи кометъ къ солнцу мы видимъ, какъ изъ глубины ихъ исходитъ свѣтящееся вещество, химическую природу котораго мы можемъ при помощи спектроскопа опредѣлить съ полной достовѣрностью. Такимъ образомъ, мы узнали, что ядра кометъ состоятъ изъ трехъ элементовъ, которые вообще чаще всего встрѣчаются въ скопленіяхъ матеріи во вселенной, а именно изъ водорода, желѣза и натрія, такъ что мы можемъ принять, что матерія кометъ въ сущности не отличается отъ матеріи остальныхъ небесныхъ тѣлъ.

Большая часть кометъ прибываетъ къ намъ изъ отдаленныхъ неизвѣстныхъ намъ областей мірозданія и движется по направленію къ солнцу почти по прямой линіи. Небольшое боковое движеніе, которое онѣ приносятъ съ собой, не даетъ большинству изъ нихъ упасть на солнце; тогда онѣ часто проносятся мимо дневного свѣтила съ ужасающей быстротой, какой не замѣчено было ни у одного небеснаго тѣла; но солнце заставляетъ ихъ вернуться обратно, послѣ чего онѣ возвращаются туда, откуда онѣ прибыли, причемъ скорость ихъ движенія постепенно падаетъ. Всѣ эти движенія находятся въ полномъ соотвѣтствіи съ законами паденія, по которымъ происходитъ также движеніе матеріи къ центру земли. Но въ то время, какъ орбиты планетъ имѣютъ почти круговую форму, такъ что разстояніе ихъ отъ солнца мѣняется очень мало, кометы, напротивъ того, прибываютъ изъ мірового пространства, гдѣ царствуетъ холодъ и гдѣ онѣ медленно двигались въ теченіе тысячъ лѣтъ и, какъ было уже сказано, почти по прямой линіи стремятся къ могучему источнику теплоты, приближаясь къ нему до того, что иногда проникаютъ даже въ верхніе слои его атмосферы. Такія огромныя перемѣны температуры, которымъ подвергаются часто въ теченіе немногихъ недѣль эти замѣчательныя небесныя тѣла, даютъ себя знать при изслѣдованіи ихъ въ телескопъ явственными и очень сильными процессами, результатомъ которыхъ является испареніе части матеріи ядра. Струи пара прорываются съ обращенной къ солнцу стороны и, повидимому, устремляются прежде всего къ солнцу. Но по прошествіи нѣкотораго времени эти свѣтящіеся фонтаны, не уступающіе по величинѣ міровымъ тѣламъ, мѣняютъ свое положеніе; они очевидно отталкиваются солнцемъ и переходятъ въ хвостъ. И въ нашихъ лабораторіяхъ мы можемъ видѣть, какъ электризуются стремительно выступающія струи пара. Внезапныя колебанія свѣта также свидѣтельствуютъ объ огромныхъ возмущеніяхъ, происходящихъ въ кометахъ во время приближенія ихъ къ солнцу. Только въ это время ихъ хвостъ получаетъ столь необычайную длину, тогда какъ до того комета вообще не имѣла хвоста, который она и позже постепенно теряетъ на своемъ обратномъ пути въ міровое пространство.

Такимъ образомъ для насъ очевидно, что хвостовъ кометъ намъ

нечего бояться; но ядра кометъ являются безспорно матеріальными тѣлами, столкновеніе которыхъ съ землей можетъ имѣть значительныя послѣдствія. Оказалось, что кометы при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ превращаются въ облако падающихъ звѣздъ, которыя располагаются вдоль прежнихъ кометныхъ орбитъ, образуя такъ называемое кольцо падающихъ звѣздъ, черезъ которое должна пройти земля, если оно пересѣкаетъ ея путь. Благодаря этому возникаютъ повторяющіеся періодически въ опредѣленные дни года „звѣздные дожди", такъ какъ вѣдь земля каждый годъ въ извѣстное время находится въ одномъ и томъ же мѣстѣ своего пути, который она совершаетъ вокругъ солнца. Падающія звѣзды являются, слѣдовательно, обломками кометъ, попадающими въ нашу атмосферу и внезапно накаляющимися здѣсь благодаря тренію воздуха до того, что онѣ моментально вспыхиваютъ, т. е. переходятъ въ газообразное состояніе. Если раньше онѣ, въ качествѣ болѣе крупныхъ космическихъ пылинокъ, были самостоятельными тѣлами, то теперь онѣ распадаются на свои атомы и перестаютъ существовать, какъ небесныя тѣла. Вокругъ земли каждую ночь падаютъ милліоны такихъ звѣздъ, и такимъ образомъ милліоны міровъ гибнутъ очень близко отъ насъ. Теперь мы должны спросить себя, нѣтъ ли въ міровомъ пространствѣ болѣе крупныхъ тѣлъ, которые по размѣрамъ своимъ занимаютъ среднее положеніе между падающими звѣздами и самыми малыми изъ извѣстныхъ намъ постоянныхъ небесныхъ тѣлъ, и столкновеніе которыхъ съ землей можетъ вызвать катастрофу.

Такія тѣла безъ сомнѣнія существуютъ. Мы довольно часто видимъ, какъ съ ужаснымъ трескомъ загораются огненные шары, распадающіеся надъ нашими головами на куски, которые падаютъ тогда на земную поверхность въ видѣ метеоритныхъ камней. Намъ извѣстны сотни случаевъ паденія такихъ камней, хотя ни одинъ изъ нихъ не былъ такъ великъ, чтобы причинить землѣ чувствительный вредъ. Но во всей вселенной, точно такъ же какъ и на землѣ, вообще все большое встрѣчается рѣже, чѣмъ малое. Поэтому то падающихъ звѣздъ мы видимъ каждую ночь милліоны, а метеоритовъ всего лишь нѣсколько въ годъ. Такъ какъ нѣтъ никакихъ основаній предполагать существованіе рѣзкаго скачка въ размѣрахъ небесныхъ тѣлъ или же ограниченіе этихъ размѣровъ опредѣленными предѣлами, то весьма вѣроятно, что въ теченіе сотенъ тысячъ или быть можетъ милліоновъ лѣтъ можетъ произойти столкновеніе земли съ какимъ-нибудь небеснымъ тѣломъ, которое грозило бы землѣ большой опасностью. Поэтому при обсужденіи занимающихъ насъ здѣсь вопросовъ эти огненные шары и метеорные камни должны представить для насъ особенный интересъ.

Эти тѣла становятся замѣтными лишь тогда, когда попадаютъ въ нашу атмосферу и благодаря этому накаливаются до-бѣла. Пути, которые они описываютъ тамъ надъ нашими головами, показываютъ, что они прибыли къ намъ изъ отдаленнѣйшихъ областей вселенной, гдѣ дѣйствіе солнца и его притягательной силы давно прекратилось. Этого нельзя сказать съ такой же увѣренностью относительно кометъ, которыя вѣроятно все же являются частью солнечной системы и которыя достигаютъ крайнихъ предѣловъ солнечнаго царства, чтобы оттуда начать обратное движеніе къ солнцу съ начальной скоростью, равной нулю. Метеориты же, напротивъ того, проникаютъ въ область дѣйствія солнца, уже обладая сравнительно большой начальной скоростью, которую они, слѣдовательно, пріобрѣли не благодаря притягательной силѣ солнца, а какъ-нибудь иначе; попавъ въ сферу дѣйствія

солнца, они увеличиваютъ лишь эту скорость благодаря притягательной силѣ послѣдняго. Это различіе, какъ мы позже увидимъ, для насъ очень важно.

Эти матеріальныя тѣла, попадающія къ намъ быть можетъ изъ области другихъ солнечныхъ системъ, состоятъ изъ тѣхъ же самыхъ химическихъ элементовъ, что и камни нашей земли, только отношеніе составныхъ частей у нихъ другое. Метеорные камни можно раздѣлить на два класса; каменные метеориты и желѣзные. Первые имѣютъ нѣкоторое сходство съ кристаллическими горными породами глубочайшихъ слоевъ нашей земли, хотя все же по составу явственно отъ нихъ отличаются. Желѣзные метеориты, напротивъ того, не имѣютъ никакихъ представителей на землѣ, такъ какъ у насъ не встрѣчается такого самороднаго желѣза, изъ котораго состоятъ эти небесныя тѣла: желѣзо на землѣ всюду уже успѣло вступить въ соединеніе съ кислородомъ и другими элементами. Желѣзо, какъ извѣстно, очень доступно вліянію кислорода: оно ржавѣетъ легко. Это небесное желѣзо, слѣдовательно, не пришло еще въ продолжительное соприкосновеніе съ кислородомъ, этимъ почти вездѣсущимъ на землѣ элементомъ, оно существовало при существенно иныхъ условіяхъ, чѣмъ матерія земной поверхности. Конечно, въ болѣе глубокихъ слояхъ земной коры, которые остаются еще до сихъ поръ недоступными для нашихъ изслѣдованій, быть можетъ и существуетъ самородное желѣзо; да и свойства каменныхъ метеоритовъ говорятъ въ пользу того, что они принадлежали нѣкогда глубокимъ слоямъ мірового тѣла, не очень сильно отличавшагося по своему составу отъ нашей земли.

Метеориты ведутъ насъ въ области, лежащія внѣ предѣловъ солнечной системы, откуда они и появились. Они говорятъ намъ, что и въ этихъ безконечно далекихъ областяхъ существуютъ міровыя тѣла, матерія которыхъ обнаруживаетъ поразительное сходство съ матеріей нащей земной планеты. Всѣ другіе относящіеся сюда факты изъ области наблюденій укрѣпляютъ въ насъ это убѣжденіе. Стоитъ направить спектроскопъ на одну изъ тѣхъ неподвижныхъ звѣздъ, которыя милліонами покрываютъ небесный сводъ, и изъ которыхъ ближайшая находится отъ насъ на такомъ отдаленномъ разстояніи, что свѣтъ, проходящій въ секунду 300.000 километровъ, требуетъ много лѣтъ, чтобы попасть оттуда къ намъ—и мы получаемъ спектръ, состоящій изъ тѣхъ же линій, расположенныхъ въ томъ же порядкѣ, какъ и солнечный спектръ, такъ что можно подумать даже, что передъ нами лишь болѣе слабый солнечный спектръ. Эти линіи показываютъ, что на такихъ отдаленныхъ звѣздахъ находятся тѣ же вещества при почти одинаковой температурѣ и вообше равныхъ физическихъ условіяхъ, что и на нашемъ центральномъ свѣтилѣ.

Конечно, только большинство звѣздъ имѣетъ такой спектръ, но не всѣ. Среди неподвижныхъ звѣздъ мы находимъ такое же разнообразіе, какъ и въ мірѣ планетъ. Но и здѣсь, какъ и среди планетъ, дѣло идетъ только о различныхъ ступеняхъ одинаковаго по существу своему явленія. Существуютъ звѣзды, температура которыхъ и выше и ниже солнечной. Первыя бросаются на видъ даже невооруженному глазу своимъ синеватымъ свѣтомъ, а вторыя красны, подобно накаленнымъ до-красна тѣламъ. Наше солнце занимаетъ середину между этими двумя крайностями; надо замѣтить, что большинство звѣздъ находится на этой стадіи. Солнце поэтому можно назвать желтоватой звѣздой.

Несмотря на невообразимо далекое разстояніе, отдѣляюшее насъ отъ неподвижныхъ звѣздъ,—разстояніе, измѣрить которое намъ удается лишь въ самыхъ рѣдкихъ случаяхъ, все же оказалось возможнымъ опредѣлить величину нѣкоторыхъ неподвижныхъ звѣздъ. При этомъ было найдено, что онѣ всегда больше нашего солнца, хотя превосходятъ его не на очень значительную величину. Такимъ образомъ по сравненію съ этими звѣздами наше солнце принадлежитъ къ меньшей по размѣрамъ группѣ такихъ свѣтилъ.

Стоитъ только посмотрѣть на небо, чтобы убѣдиться, что звѣзды распредѣлены на немъ очень неравномѣрно. При ближайшемъ изслѣдованіи оказывается, что, несмотря на видимое полное отсутствіе правильности въ размѣщеніи звѣздъ, число ихъ возрастаетъ въ опредѣленномъ отношеніи по направленію къ млечному пути. Въ самомъ же млечномъ пути онѣ разсѣяны до того густо, что благодаря этому онѣ вызываютъ въ нашемъ глазѣ знакомое всѣмъ впечатлѣніе таинственнаго сіянія, охватывающаго огромнымъ кольцомъ всю вселенную. Среди этихъ милліоновъ солнечныхъ свѣтилъ наше солнце совершенно потерялось бы. Это хотя отчасти закономѣрное распредѣленіе звѣздъ указываетъ на то, что матерія всѣхъ этихъ свѣтилъ когда-то находилась или теперь еще находится во взаимной связи, и что существуетъ система млечнаго пути, подобно тому, какъ мы знаемъ солнечную систему. Солнца этихъ болѣе крупныхъ скопленій также обладаютъ своими движеніями, заставляющими предполагать всеобщую закономѣрность, хотя точныя изслѣдованія по этому вопросу станутъ возможны, быть можетъ, лишь черезъ много столѣтій, когда намъ можно будетъ ближе изучить собственное движеніе звѣздъ, которыя теперь благодаря своей отдаленности отъ насъ кажутся очень маленькими. Между тѣмъ уже и сейчасъ извѣстны нѣкоторыя звѣзды, обладающія до того значительными собственными движеніями, что для объясненія той бѣшеной скорости, съ которой онѣ проносятся въ міровомъ пространствѣ недостаточно притягательнаго дѣйствія, оказываемаго на нихъ всѣми другими звѣздами, входящими въ систему млечнаго пути. Арктуръ, извѣстная красноватая звѣзда въ Волопасѣ двигается въ міровомъ пространствѣ со скоростью по меньшей мѣрѣ 300—400 километровъ въ секунду. Поэтому мы должны допустить, что неподвижныя звѣзды, подчиняясь въ общемъ дѣйствію силы тяжести, объединяющейся въ центрѣ системы, обладаютъ кромѣ того собственными движеніями, не обязанными своимъ происхожденіемъ силѣ тяжести. Эти особыя свойственныя имъ движенія гонятъ ихъ изъ системы въ систему, какъ мы это видѣли на примѣрѣ метеоритовъ, проникающихъ въ нашу солнечную систему съ собственными движеніями въ противоположность кометамъ и планетамъ. Метеориты также должны оставлять предѣлы солнечной системы, если только они случайно не столкнутся съ какой-нибудь планетой, которая ихъ удерживаетъ при себѣ, какъ, напримѣръ, при паденіи на землю. Эти метеориты являются блуждающими звѣздами, подобно упомянутымъ выше огромнымъ солнцамъ; они не входятъ надолго ни въ какую систему, какъ и большая часть міровой матеріи, которая постоянно работаетъ надъ созданіемъ болѣе крупныхъ и болѣе величественныхъ міровыхъ организацій, объединяя ихъ общей закономѣрностью. На основаніи этого сравненія между вышеупомянутыми блуждающими солнцами и метеоритами мы должны уже заранѣе предположить, что какъ тѣ такъ и другіе могутъ случайно столкнуться съ другими міровыми тѣлами, такъ какъ у нихъ нѣтъ твердо установлен-

ныхъ путей движенія, которые заставили бы ихъ примкнуть къ одной опредѣленной системѣ. Надо, однако, замѣтить, что по отношенію къ неподвижнымъ звѣздамъ это должно случаться лишь крайне рѣдко благодаря огромнымъ пустымъ пространствамъ, лежащимъ между ними.

И дѣйствительно, на небѣ иногда наблюдаются явленія, которыя можно объяснить только столкновеніемъ міровыхъ тѣлъ. Я говорю о появленіи такъ называемыхъ новыхъ звѣздъ. Всего лишь въ февралѣ 1901 года появилась, какъ извѣстно, такая звѣзда въ Персеѣ, являющаяся самой свѣтлой изъ всѣхъ звѣздъ этого рода со временъ знаменитой звѣзды Тихо Браге 1572 года.

Эти звѣзды начинаютъ свѣтить внезапно, но моментъ ихъ дѣйствительнаго возгоранія еще никогда не удалось уловить, онѣ всегда открывались послѣ своего появленія. Правда, въ нѣкоторыхъ случаяхъ можно было наблюдать, какъ яркость ихъ незначительно усиливалась въ теченіе короткаго времени послѣ ихъ возгоранія, но во всякомъ случаѣ уже по прошествіи нѣсколькихъ дней онѣ всегда начинали постепенно блѣднѣть, причемъ этотъ процессъ совершался медленнѣе, чѣмъ усиленіе блеска. Иногда замѣчалось также колебаніе яркости свѣта, незначительное вспыхиваніе и потуханіе, но всегда эти звѣзды исчезали по прошествіи недѣль или мѣсяцевъ.

Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что на этихъ звѣздахъ происходятъ ужасныя катастрофы, и всѣ данныя наблюденія указываютъ на то, что здѣсь именно дѣло идетъ дѣйствительно о столкновеніяхъ. Результатомъ ихъ является освобожденіе въ очень короткое время огромныхъ массъ тепла, которое превращаетъ часть столкнувшихся міровыхъ тѣлъ въ раскаленные газы, которые и окружаютъ ихъ въ теченіе нѣкотораго времени, какъ это совершенно явственно удается подмѣтить. Но въ наблюденныхъ до сихъ поръ случаяхъ все же не могло быть рѣчи о столкновеніи солнечныхъ свѣтилъ. Все это были явленія именно такого характера, но размѣры ихъ были сравнительно небольшіе, такъ какъ по истеченіи всего лишь немногихъ мѣсяцевъ значительная часть развившейся отъ столкновенія теплоты разсѣивалась, вслѣдствіе чего звѣзды исчезали изъ нашихъ глазъ. Относительно новой звѣзды, появившейся въ 1892 году въ созвѣздіи Возничаго, можно считать весьма вѣроятнымъ, что она проходила черезъ скопленіе падающихъ звѣздъ или метеоритовъ, которые постоянно на нее падали, то въ большемъ, то въ меньшемъ количествѣ, и давали ей этимъ возможность сохранить долго, хотя и съ нѣкоторыми колебаніями, свой блескъ. Когда же звѣзда вышла изъ этого скопленія, то она довольно скоро поблѣднѣла. Въ облакахъ метеоритовъ скоплялись при этомъ раскаленные газы, благодаря чему они стали замѣтны въ видѣ свѣтящейся туманной массы. Уже выше было сказано, что столкновенія небесныхъ тѣлъ въ міровомъ пространствѣ должны происходить тѣмъ рѣже, чѣмъ тѣла эти больше. Вотъ почему намъ до сихъ поръ пришлось быть свидѣтелями лишь небольшихъ столкновеній, къ счастью, происходившихъ на очень большомъ разстояніи отъ насъ, между солнцами и чаще встрѣчающимися тамъ метеоритами. Но изъ вышесказаннаго необходимо слѣдуетъ, что столкновеніе двухъ солнечныхъ тѣлъ можетъ быть лишь вопросомъ времени, а времени имѣется въ распоряженіи развитія міровыхъ тѣлъ безконечное количество, какъ въ прошломъ, такъ и въ будущемъ.

Весьма замѣчательно, что всѣ новыя звѣзды появляются на млечномъ пути, слѣдовательно, тамъ, гдѣ матерія этой огромной системы

солнечныхъ свѣтилъ расположена гуще всего, и гдѣ, слѣдовательно, столкновенія могутъ происходить чаще всего. Подобное явленіе имѣло мѣсто даже въ созвѣздіи Андромеды, гдѣ небо густо усѣяно звѣздами. Наша солнечная система находится внутри кольца млечнаго пути, гдѣ число видимыхъ солнечныхъ свѣтилъ значительно уменьшается. Вѣроятность разрушительнаго столкновенія здѣсь, слѣдовательно, меньше, чѣмъ въ крайнихъ частяхъ кольца млечнаго пути.

Надо, однако, замѣтить, что млечный путь не состоитъ, какъ показываетъ уже одинъ взглядъ на него, изъ равномѣрно расположеннаго скопленія звѣздъ. Мы находимъ на немъ болѣе свѣтлые и болѣе темные оттѣнки; онъ то расширяется, то суживается и въ одномъ мѣстѣ даже развѣтвляется на два рукава, пространство между которыми имѣетъ видъ темнаго острова. Болѣе детальныя изслѣдованія представляютъ намъ млечный путь, какъ группировку отдѣльныхъ звѣздныхъ тучъ, довольно неравномѣрно заполняющихъ чечевицеобразное пространство. Такимъ образомъ оказывается, что и въ этой огромной системѣ матеріальные центры были, повидимому, расположены когда-то въ такомъ же порядкѣ, какъ и въ нашемъ солнечномъ царствѣ, гдѣ планеты также движутся внутри чечевицеобразнаго пространства. Но позже солнечныя свѣтила, повидимому, соединились въ особыя группы, обладающія общими собственными движеніями, и такимъ образомъ постепенно разрывали кольцо. Далѣе оказывается, что млечный путь по всей вѣроятности имѣетъ собственно форму не кольца, а скорѣе спирали, отдѣльныя извилины которой нашъ глазъ воспринимаетъ въ перспективѣ въ видѣ кольца, такъ какъ мы наблюдаемъ ихъ изнутри. Одни изъ нихъ при наблюденіи ихъ въ телескопъ распадаются на отдѣльныя звѣзды, какъ млечный путь; другія оказываются газообразными тѣлами. Послѣднія называютъ туманностями, а первыя—звѣздными кучами. Большинство этихъ тѣлъ, повидимому, имѣетъ плоскую чечевицеобразную форму. Они могли возникнуть благодаря тому, что сквозь первоначально шарообразную массу прошло какое-нибудь другое тѣло. Послѣднее увлекаетъ съ собой матерію первой, въ которой возникаетъ вихревое движеніе, вслѣдствіе чего матерія ея располагается спирально вдоль плоскости, въ которой произошелъ толчекъ. Такимъ образомъ, мы и здѣсь находимъ на небѣ слѣды, указывающіе на столкновенія между міровыми тѣлами.

Туманности, какъ было уже упомянуто, газообразны. Въ нихъ найденъ вездѣсущій водородъ, далѣе азотъ и еще какой-то неизвѣстный газъ. Часто среди этихъ туманностей разсѣяны настоящія звѣзды, причемъ существуютъ всевозможные переходы отъ этихъ послѣднихъ къ первымъ. Поэтому пришлось допустить, что туманности являются мѣстомъ образованія звѣздъ, гдѣ онѣ постепенно возникаютъ благодаря сгущенію туманной массы. Въ ближайшей главѣ мы еще вернемся къ этому вопросу. Въ новѣйшее время были открыты при помощи фотографіи туманныя массы, занимающія огромное пространство и окутывающія цѣлый рядъ созвѣздій чрезвычайно блѣдно свѣтящимся покрываломъ. При помощи спектроскопа не удалось изслѣдовать характеръ этихъ туманностей; весьма вѣроятно, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ огромными облаками космической пыли, занимающей здѣсь міровое пространство, которое иначе оставалось бы пустымъ. Тутъ мы приходимъ къ крайнимъ предѣламъ какъ мірового пространства, такъ и мельчайшаго распредѣленія матеріи въ немъ.

Изслѣдуя самыя разнообразныя области мірового пространства, мы

вездѣ находили однообразную матерію, какъ по строенію, такъ и по расположенію. Въ самыхъ отдаленныхъ туманностяхъ, въ которыхъ невозможно открыть какой-либо зародышъ образующагося міра, мы встрѣчаемъ водородъ, самый легкій изъ всѣхъ газовъ, безспорно принимавшій дѣятельное участіе въ построеніи нашей земли. Тамъ, гдѣ эти туманности сгущаются и превращаются въ солнечныя свѣтила, мы находимъ въ послѣднихъ тотъ же составъ, что и въ нашемъ солнцѣ. Мы видимъ, что и тѣ отдаленныя свѣтила обладаютъ той же способностью къ лучеиспусканію, при помощи которой они господствуютъ надъ своимъ царствомъ, какъ и наше солнце. И тамъ, какъ и здѣсь, одни и тѣ же законы тяготѣнія управляютъ массами. Мы знаемъ двойныя и болѣе сложныя солнечныя свѣтила, которыя вращаются вокругъ своего матеріальнаго центра по тѣмъ же самымъ законамъ, по которымъ происходитъ движеніе нашихъ планетъ вокругъ солнца. Разница только въ томъ, что тамъ свѣтятъ по большей части оба тѣла, какъ то, которое движется, такъ и то, вокругъ котораго движеніе происходитъ. Такую же двойную систему составляло когда-то наше солнце съ Юпитеромъ и съ другими планетами, когда онѣ обладали еще раскаленной поверхностью. Темныхъ спутниковъ этихъ отдаленныхъ солнечныхъ свѣтилъ, другими словами, настоящихъ планетъ, намъ съ земли не удалось замѣтить, но онѣ обнаруживаютъ свое существованіе тѣмъ, что становятся иногда передъ своимъ солнцемъ и періодически скрываютъ отъ насъ его свѣтъ, какъ это дѣлаетъ наша луна во время солнечнаго затмѣнія. Итакъ, по ту сторону нашей солнечной системы, безъ сомнѣнія существуютъ темныя небесныя тѣла, сопровождающія солнечныя свѣтила, на которыхъ мы должны предположить наличность органической жизни, подобной нашей.

Были замѣчены также колебанія свѣта того же рода, что и тѣ, которыя наблюдаются на солнцѣ, благодаря періодичности его пятенъ, но только у звѣздъ эти колебанія гораздо интенсивнѣе, (напряженнѣе), да и вообще мы не можемъ изучить ихъ ближе. Такимъ образомъ и на тѣхъ отдаленныхъ звѣздахъ происходитъ та же игра силъ природы, которая вызываетъ солнечныя пятна. То же яркое вспыхиваніе нашей атмосферы, вызываемое внезапнымъ появленіемъ огненнаго шара служитъ— только въ усиленной мѣрѣ—причиной возникновенія „новыхъ звѣздъ". И въ тѣхъ отдаленныхъ областяхъ мірозданія существуютъ такія же облака метеоритовъ и такая же космическая пыль, какъ и у насъ. А сколько сходныхъ чертъ мы находимъ у планетъ! Мы привели выше лишь наиболѣе интересныя изъ нихъ. Онѣ, какъ и отдаленнѣйшія звѣзды, составлены изъ того же матеріала, что и наша земля. Онѣ всѣ вращаются вокругъ своей оси и располагаютъ свои орбиты вокругъ центральнаго свѣтила въ плоскомъ чечевицеобразномъ пространствѣ, какъ млечный путь свои солнца, а туманности свои спирали. Вся матерія, насколько мы могли ее изслѣдовать, вращается вокругъ себя и обладаетъ поступательнымъ движеніемъ или вокругъ общаго матеріальнаго центра или по прямому пути отъ одной системы къ другой. Вращеніе планетъ вокругъ своей оси вызываетъ перемѣну дня и ночи, перемѣну, которая въ жизненномъ строѣ на нашей землѣ играетъ столь значительную роль. Большая часть планетъ безспорно имѣетъ атмосферу, которая на разныхъ планетахъ находится въ самыхъ разнообразныхъ физическихъ состояніяхъ. Такимъ образомъ мы вездѣ находимъ неисчерпаемое разнообразіе при удивительномъ совпаденіи

общихъ чертъ, точь-въ-точь какъ мы наблюдаемъ это въ нашей природѣ на земномъ шарѣ.

Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что эти общія черты вытекаютъ изъ общихъ причинъ, которыя управляютъ ходомъ развитія всѣхъ міровыхъ тѣлъ, какъ бы ни расходились пути ихъ впослѣдствіи Поэтому мы навѣрное найдемъ много общаго и въ той вѣтви общаго хода развитія вселенной, которая занимаетъ насъ въ этой книгѣ. Наблюденія, сдѣланныя нами въ этомъ отношеніи надъ другими міровыми тѣлами, даютъ намъ поэтому право судить съ нѣкоторыми ограниченіями и объ участи, ожидающей нашу землю.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

Новыя воззрѣнія на происхожденіе солнечной системы.

Возникновеніе всего существующаго, въ томъ числѣ и небесныхъ тѣлъ является лишь однимъ моментомъ въ безконечной цѣпи явленій, гдѣ жизнь и смерть безпрерывно смѣняютъ другъ друга. Такимъ образомъ, одно не можетъ существовать безъ другого. Поэтому я чувствую себя вынужденнымъ разсмотрѣть, хотя бы и вкратцѣ, исторію возникновенія земли, какъ мірового тѣла.

Такъ называемая Кантъ-Лапласовская теорія происхожденія міра нынѣ принята уже во всѣхъ учебникахъ въ качествѣ твердо установленной догмы и поэтому я предполагаю, что она знакома читателю Однако, въ виду новыхъ научныхъ фактовъ и воззрѣній является необходимость внести въ нее до того значительныя поправки, что фактически отъ этой теоріи остается очень мало. Я уже указывалъ въ другомъ мѣстѣ, что предположеніе о существовавшемъ когда-то равномѣрномъ распредѣленіи всей массы солнечной системы по всей ея области является въ высшей степени невѣроятнымъ. По старой гипотезѣ, какъ извѣстно, изъ этой массы постепеннымъ сгущеніемъ образовалось солнце. Вслѣдствіе ускоренія вращенія солнца вокругъ самого себя,—ускоренія, явившагося результатомъ неизвѣстныхъ причинъ, и вслѣдствіе слишкомъ сильно возраставшей благодаря этому центробѣжной силы, отъ чечевицеобразнаго тѣла отрывались кольца, изъ которыхъ впослѣдствіи возникли планеты. Такимъ образомъ, гипотеза эта предполагаетъ для возникновенія каждой планеты особый актъ, неизвѣстное вмѣшательство, вызывающее вышеупомянутое ускореніе вращенія, такъ какъ въ промежутки между образованіями планетъ это вращеніе всякій разъ снова замедляется. Только это замедленіе движенія можно объяснить прямо тѣми противодѣйствіями, которыя испытываютъ также и небесные механизмы. Вообще же мы должны признать, что матерія уже съ самаго начала образованія новой міровой системы была распредѣлена въ планетномъ пространствѣ въ общемъ столь же неравномѣрно, какъ и теперь. Солнечная система первоначально представляла собою туманное пятно приблизительно такого же рода, что и пятна въ созвѣздіи Оріона, гдѣ въ раскаленныхъ массахъ газовъ можно видѣть уже явственныя сгущенія и даже настоящія звѣзды. Какъ было открыто лишь въ самое новѣйшее время, настоящая туманность окружена вплоть до самыхъ отдаленныхъ предѣловъ спиральной туманностью.

Это ясно показываетъ, что вся эта часть мірозданія находится или безспорно находилась во вращательномъ движеніи. Это движеніе, наблюдаемое съ земли, кажется намъ незамѣтно малымъ, но если принять во вниманіе то неизмѣримо огромное разстояніе, которое отдѣляетъ насъ отъ этихъ зарождающихся міровъ, то придется допустить, что оно можетъ быть весьма значительнымъ. Какъ разъ противъ самаго густого мѣста туманности можно видѣть бросающееся въ глаза темное и рѣзко ограниченное пространство, какъ-будто бы въ этомъ мѣстѣ что-то ворвалось въ туманность и увлекло съ собой ея массу. Быть можетъ это были тѣ четыре болѣе яркія звѣзды, которыя извѣстны подъ названіемъ Трапеціи и находятся въ болѣе свѣтлой области возлѣ этого мѣста

Если двѣ большія массы, обладающія космической скоростью, сталкиваются въ міровомъ пространствѣ, то онѣ должны разсыпаться въ хаосъ обломковъ, вполнѣ сходныхъ съ упомянутой выше туманностью. Столкновеніе развиваетъ огромное количество теплоты, въ которую необходимо должно преобразоваться внезапно задержанное движеніе. Относящимися сюда физическими процессами намъ придется еще заняться особо. Эта теплота немедленно превращаетъ въ газообразное состояніе большую часть матеріи, которая, быть можетъ, была уже значительно охлаждена, какъ это происходитъ съ попадающими въ нашу атмосферу метеоритами. Другая часть матеріи можетъ быть выброшена далеко въ міровое пространство въ видѣ огненножидкихъ капель самыхъ различныхъ размѣровъ, вплоть до величины небесныхъ тѣлъ, которыя соотвѣтственно своей величинѣ начинаютъ снова охлаждаться. Милліоны всевозможныхъ маленькихъ капелекъ превращаются въ космическую пыль и въ падающія звѣзды, изъ которыхъ часть, соединяясь, образуетъ облака падающихъ звѣздъ. На другихъ частяхъ, лежащихъ дальше отъ пункта столкновенія, первоначальное движеніе можетъ быть менѣе замедлено; болѣе того, благодаря особымъ случайностямъ оно можетъ даже возрасти вслѣдствіе сложенія скоростей обоихъ сталкивающихся тѣлъ. Въ такомъ случаѣ послѣднія, обладая значительнымъ собственнымъ движеніемъ, оставляютъ соотвѣтственную область мірозданія и проникаютъ въ другія области въ видѣ блуждающихъ звѣздъ или метеоритовъ. Такъ какъ въ нашемъ случаѣ развитіе теплоты можетъ происходить только благодаря задержкѣ движенія, а эти метеориты собственными своими значительными движеніями показываютъ, что при столкновеніи движеніе ихъ не было сильно замедлено, то мы можемъ допустить, что при катастрофѣ они не подверглись дѣйствію слишкомъ высокой температуры и сохранили поэтому въ главныхъ чертахъ свою первоначальную структуру обломковъ разбитаго міра. Далѣе я указалъ уже выше, что эти маленькія попадающія къ намъ небесныя тѣла напоминаютъ по своему составу наши кристаллическія горныя породы, однако, настолько отъ нихъ отличаются, что мѣстомъ ихъ возникновенія можно принять значительно болѣе глубокіе слои мірового тѣла, сходнаго съ землей, чѣмъ доступные нашему изслѣдованію слои земли. При столкновеніи двухъ тѣлъ эти болѣе глубокіе слои остаются наиболѣе защищенными отъ слишкомъ значительнаго нагрѣванія и разрушенія, подобно тому, какъ при столкновеніи поѣздовъ задніе вагоны менѣе страдаютъ, чѣмъ тѣ, которые находились ближе къ мѣсту столкновенія. Такимъ образомъ по этому воззрѣнію метеориты, которые мы вполнѣ основательно хранимъ въ нашихъ естественно-историческихъ музеяхъ какъ въ высшей сте-

пени цѣнныя находки, представляютъ собою довольно хорошо сохранившіеся остатки погибшихъ міровъ.

Въ этомъ вновь образовавшемся, благодаря встрѣчѣ двухъ міровыхъ тѣлъ, соединеніи матеріи носятся, слѣдовательно, газообразныя, твердыя и огненножидкія массы, какъ космическая пыль, метеориты, падающія звѣзды, темныя міровыя тѣла и солнца, находящіеся на разнообразныхъ стадіяхъ развитія. Но движенія этихъ все еще столь хаотически нагроможденныхъ массъ, все же должны имѣть нѣчто общее, если исключить тѣ маленькіе осколки, которые превратились въ „блуждающія звѣзды". Подобно массамъ обоихъ столкнувшихся міровъ должны объединиться и ихъ движенія; если раньше эти движенія были прямолинейными, то теперь они принимаютъ спиральную форму, которую мы такъ часто встрѣчаемъ на небѣ. Эта форма является необходимымъ слѣдствіемъ взаимнаго притяженія обѣихъ приходящихъ въ столь близкое соприкосновеніе массъ и задержкѣ движенія, происходящей вслѣдствіе частыхъ столкновеній, которымъ онѣ подвержены въ хаосѣ окружающей ихъ матеріи; къ этому надо еще прибавить прохожденіе сквозь заполняющія здѣсь пространство газообразныя массы.

Но всеобще сила притяженія вскорѣ вводитъ порядокъ въ этотъ хаосъ міровыхъ обломковъ всякаго рода. Самая большая изъ оставшихся частей заставляетъ остальныя окружить себя. Это означаетъ не что иное, какъ переходъ спиральныхъ извилинъ туманности въ эллипсы. Послѣдніе вначалѣ, быть можетъ, очень эксцентричны, т. е. сильно отличаются отъ круга, но отличіе это вскорѣ должно уменьшиться вслѣдствіе тѣхъ же противодѣйствій, благодаря которымъ первоначальное прямолинейное движеніе приняло характеръ спиральнаго; это по крайней мѣрѣ должно произойти съ болѣе сгущенными узлами матеріи, которые остались послѣ столкновенія. Эти болѣе густыя мѣста предназначались для образованія планетъ возникающей системы; но благодаря болѣе сильному противодѣйствію, которое они встрѣчали вслѣдствіе своей болѣе значительной массы, орбиты ихъ должны были сначала принять почти круговую форму, подобно движенію нашихъ планетъ; такая форма движенія является безусловно необходимой, чтобы на этихъ міровыхъ тѣлахъ могла развиться впослѣдствіи жизнь. Дѣло въ томъ, что при сильно эксцентрическихъ орбитахъ отношенія падающихъ на нихъ солнечныхъ лучей измѣнялись бы въ теченіе года слишкомъ значительно, такъ что организмы никакъ не могли бы приспособиться къ жизни. Вблизи солнца царилъ бы палящій зной, а полгода спустя при положеніи планеты вдали отъ него на всей планетѣ господствовалъ бы страшный холодъ. При такихъ условіяхъ, какъ извѣстно, происходитъ теперь еще движеніе кометъ, на которыхъ мы замѣтили тѣ бурные процессы во время ихъ приближенія къ солнцу, которые образуютъ при помощи огромныхъ струй пара ихъ хвосты. Эти кометы обладаютъ, какъ извѣстно, лишь крайне незначительными массами. Огромное большинство этихъ кометъ, прибывающихъ изъ отдаленнѣйшихъ областей солнечной системы, лишь разъ въ тысячи лѣтъ приближаются къ солнцу, гдѣ теперь—а во время перваго періода образованія міра еще въ гораздо большей мѣрѣ—скоплялась большая часть матеріи, которая, слѣдовательно, оказывала самое значительное противодѣйствіе этимъ небеснымъ тѣламъ. Очень эксцентрическія движенія встрѣчаютъ, слѣдовательно, на своемъ пути меньше всего задержки и дольше всѣхъ сохраняютъ свои особенности. Несмотря на это, въ отдѣльныхъ случаяхъ наблюдается и у кометъ сглаживаніе

эксцентричностей. Эти задержки вовсе не должны быть вызваны такъ называемой противодѣйствующей средой онѣ могутъ явиться также результатомъ дѣйствій на разстояніе болѣе значительныхъ массъ, „возмущеній", какъ говорятъ профессіональные ученые. Доказано, что тѣ семнадцать кометъ, которыя описываютъ сравнительно мало растянутые въ длину эллипсы, и черезъ правильные промежутся времени возвращаются къ солнцу, такъ называемыя періодическія кометы, всѣ „захвачены" планетами; это значитъ, что онѣ до того приблизились къ планетамъ, что тѣ дѣйствіемъ своего притяженія заставили ихъ перемѣнить свои сильно растянутыя въ длину орбиты на эти маленькіе эллипсы. Такимъ образомъ, эти кометы стали постоянными членами нашей болѣе тѣсной солнечной системы.

Подобно тому, какъ наибольшее скопленіе массы въ туманности опредѣляло положеніе центра въ будущей мировой системѣ, вокругъ которой должны были вращаться всѣ остальныя массы, такъ отъ взаимнаго положенія этой центральной массы и наиболѣе крупныхъ будущихъ планетъ зависѣло положеніе остальныхъ планетъ этой системы. Мы уже видѣли, какъ спирали туманности преобразовываются въ кольца, въ которыхъ—какъ и вездѣ въ большихъ скопленіяхъ міровыхъ тѣлъ—матерія распредѣлена довольно неравномѣрно. Наиболѣе густое мѣсто кольца притягиваетъ къ себѣ остальныя части его и прежде всего образуетъ вмѣстѣ съ центральной матеріей двойную туманность, которую можно встрѣтить вездѣ во вселенной.

Можно доказать теоретически, что такая масса, вращающаяся вокругъ болѣе значительной массы, оказываетъ силой своего притяженія на другія массы, лежащія между ними или даже внѣ ихъ и также вращающіяся вокругъ того же самого центра, такое вліяніе, что эти меньшія по размѣрамъ скопленія матеріи располагаются въ кольца, вполнѣ сходныя съ кольцами Сатурна. На вполнѣ опредѣленныхъ разстояніяхъ отъ общаго центра всякое тѣло оттѣсняется наиболѣе крупной вращающейся массой, такъ что въ распредѣленной первоначально равномѣрно массѣ здѣсь образуются кольцеобразные пром жутки. Такіе промежутки мы вполнѣ ясно видимъ въ кольцахъ Сатурна на такомъ разстояніи отъ центра планеты, которое можно было вполнѣ точно вычислить заранѣе. Эти интервалы въ распредѣленіи и расположеніи матеріи имѣютъ нѣчто общее въ принципѣ съ обертонами, возникающими при полученіи основного тона. Эти промежутки въ кольцахъ образуются тамъ, гдѣ періоды оборота по законамъ тяготѣнія составляютъ цѣлыя кратныя числа періодовъ оборота тѣхъ тѣлъ, которыя вызываютъ образованіе промежутковъ въ кольцахъ. Такія же простыя отношенія мы находимъ между обертонами и основнымъ тономъ. Подобную гармонію планетныхъ сферъ предугадывали уже древніе, и, изслѣдуя ее, Кеплеръ открылъ свои основные законы движенія планетъ. Благодаря кольцевымъ промежуткамъ матерія первоначальной туманности разбивается съ опредѣленной закономѣрностью по точно ограниченнымъ зонамъ и распредѣляется далѣе по отдѣльнымъ планетамъ, чтобы тамъ медленно возрастать путемъ постепеннаго объединенія массы кольца вокругъ первоначально наиболѣе плотнаго пункта и затѣмъ развиваться все дальше и дальше. Теперь для насъ становится понятнымъ, что до сихъ поръ сохранилась еще приблизительная закономѣрность въ разстояніяхъ планетъ отъ солнца, выражающаяся въ извѣстномъ правилѣ Боде; во всякомъ случаѣ не надо забывать, что эта закономѣрность все болѣе и болѣе стиралась

разнаго рода нарушающими вліяніями въ теченіе сотенъ или даже тысячъ милліоновъ лѣтъ, которые навѣрное протекли со временъ первыхъ періодовъ образованія нашей системы.

Итакъ, мы видимъ, что планетныя кольца возникаютъ совсѣмъ не такъ, какъ это представляла себѣ старая космогоническая гипотеза. По представленію послѣдней, кольца, а слѣдовательно и планеты, образовались одна за другой, начиная съ самой крайней—Нептуна,—изъ солнца, путемъ отдѣленія отъ него; по изложеннымъ же нами здѣсь воззрѣніямъ, планеты и солнце образовались почти одновременно въ то время, какъ первоначальная матерія разбилась на эти кольца благодаря всеобщей силѣ притяженія обоихъ главныхъ узловыхъ пунктовъ массы.

Совершенно такъ же, какъ теперь, земля двигается постоянно сквозь массы космической пыли всякаго рода и падающихъ звѣздъ, милліоны которыхъ она ежедневно присоединяетъ къ себѣ, такъ и самое большое тѣло въ каждомъ изъ упомянутыхъ выше планетныхъ колецъ проходило сквозь огромное количество болѣе мелкихъ тѣлъ, которыя она, благодаря своей преобладающей силѣ все больше и больше присоединяла къ себѣ. Если, быть можетъ, всѣ эти тѣла вначалѣ были не очень велики, такъ что скоро теряли свое тепло и превращались въ твердыя тѣла, то это постоянное присоединеніе маленькихъ тѣлъ къ болѣе крупнымъ должно было повышать температуру послѣднихъ сообразно росту ихъ массы. Въ концѣ концовъ мы видимъ возникновеніе огненно-жидкаго мірового тѣла, которое въ свою очередь начинаетъ снова постепенно охлаждаться, послѣ того какъ оно впитало въ себя большую часть первоначальной матеріи кольца. Съ болѣе мелкими міровыми тѣлами, какъ напримѣръ съ лунами планетъ, которыя точно такъ же возникли благодаря вторичнымъ кольцевымъ образованіямъ, можетъ случиться, что охлажденіе ихъ совершится такъ быстро, что у нихъ начнетъ уже появляться твердая кора въ то время, какъ относительно большія тѣла въ кольцѣ останутся еще не слитыми съ главнымъ тѣломъ. Въ такомъ случаѣ при столкновеніи этихъ тѣлъ съ главнымъ тѣломъ они образуютъ въ тонкой еще затвердѣвающей корѣ его углубленіе, черезъ которое выливается масса ихъ, превратившаяся благодаря удару въ огненно-жидкое состояніе, чтобы слиться съ огненно-жидкой внутренней массой главнаго тѣла. Остающійся на корѣ отпечатокъ удара принимаетъ тогда форму, во всѣхъ отношеніяхъ напоминающую такъ называемые лунные кратеры. Вслѣдствіе такого сліянія многочисленныхъ массъ съ главнымъ тѣломъ твердый панцырь его въ концѣ концовъ становится слишкомъ для него тѣснымъ. Тогда онъ разлетается, и изъ образовавшихся на мѣстѣ взрыва лучеобразныхъ трещинъ вытекаетъ огненно-жидкая масса его внутренности. Подобнаго рода систему трещинъ можно очень ясно различить на нашей лунѣ. Онѣ обнаруживаютъ всѣ свойства, которыя вытекаютъ изъ изложенной нами здѣсь причины ихъ возникновенія. Отсутствіе такихъ кратеровъ или трещинъ на землѣ, равно какъ и на Марсѣ, объясняется тѣмъ, что эти болѣе крупныя по размѣрамъ тѣла должны были употребить значительно болѣе продолжительное время для образованія твердой коры; когда же эта послѣдняя образовалась, пространство соотвѣтствующаго планетнаго кольца было уже по большей части свободно отъ такихъ массъ, которыя при столкновеніи могли бы разбить эту кору. Оставались лишь тѣ массы падающихъ звѣздъ, которыя, обладая даже размѣрами метеоритовъ, превращались въ газообразное

состояніе, проходя черезъ атмосферу, которая въ тѣ первобытныя времена должна была быть значительно плотнѣе, чѣмъ теперь, и такимъ образомъ не могли болѣе быть опасны для твердой коры. А на этой послѣдней одно за другимъ начинали устанавливаться условія, которыя легли въ основу развитія органической жизни. Это стало возможнымъ лишь тогда, когда міровое пространство въ области планетныхъ орбитъ было основательно очищено отъ такихъ болѣе крупныхъ по размѣрамъ остатковъ первобытной матеріи, столкновеніе съ которыми должно было бы всякій разъ отодвинуть развитіе жизни на милліоны лѣтъ назадъ.

Наша луна образовалась нѣкогда вокругъ второго по величинѣ узла матеріи, существовавшаго въ планетномъ кольцѣ земли. Чѣмъ больше размѣры такого вторичнаго тѣла, тѣмъ самостоятельнѣе выступаетъ оно, тѣмъ труднѣе произойдетъ сліяніе его съ другимъ главнымъ тѣломъ, такъ какъ противодѣйствія, вызывающія суживаніе орбитъ, конечнымъ результатомъ котораго является сліяніе, для маленькихъ тѣлъ значительнѣе, чѣмъ для большихъ, точно такъ же какъ перо падаетъ въ воздухѣ медленнѣе куска металла. Собственно говоря, мы можемъ считать луну довольно самостоятельной планетой, которая подобно землѣ и на такомъ же отдаленіи вращается вокругъ солнца. Движеніе луны вокругъ солнца въ сущности весьма сходно съ движеніемъ земли; только орбита луны обладаетъ сравнительно плоскими. волнообразными извилинамн, которыя объясняются притяжен!емъ земли. Луна до нѣкоторой степени качается вокругъ земной орбиты подобно маятнику. Но и эти качанія должны дѣлаться все меньше и меньше. Какъ всѣ остальные матеріальные узлы кольца объединяются вокругъ обоихъ наиболѣе крупныхъ по размѣрамъ пунктовъ, такъ и оба эти послѣдніе должны будутъ когда-нибудь слиться. Такимъ образомъ, земля и остальныя планеты когда-нибудь сольются съ главной массой всей системы, то есть съ солнцемъ.

Вышесказаннымъ мы обрисовали уже въ главныхъ чертахъ картину возникновенія міровой системы. Всѣ частности, на которыхъ мы не можемъ подробно останавливаться здѣсь, такъ же могутъ быть выведены отсюда. Особенно важно для насъ то, что намъ незачѣмъ больше прибѣгать къ натяжкамъ для объясненія того обстоятельства, что планеты и луны движутся въ согласіи съ законами тяжести, въ то время какъ скорости вращенія солнца и планетъ гораздо меньше; между тѣмъ, для отдѣленія колецъ требуется особенно быстрое движеніе какъ разъ этихъ центральныхъ тѣлъ. По приведенной здѣсь космогонической теоріи всѣ части первобытной туманности обладали уже съ самаго начала движеніями, свойственными имъ по законамъ тяжести. Точно также были опредѣлены уже съ самаго начала границы между частями матеріи, приходившейся на долю каждаго главнаго тѣла или спутника. Образованіе колецъ, слѣдовательно, могло начаться почти одновременно во всѣхъ частяхъ новой міровой системы, точно такъ же какъ и сгущеніе колецъ въ планеты и спутники, или центральной главной массы въ солнечное тѣло. Но такъ какъ — какъ было уже упомянуто—болѣе крупныя массы требуютъ болѣе значительнаго времени для своего сгущенія, то въ этомъ и заключается причина того, что тѣла, входящія въ составъ солнечной системы, находятся нынѣ на столь различныхъ стадіяхъ развитія. Солнце само осталось еще до-нынѣ газообразнымъ шаромъ, какимъ оно было въ началѣ, но оно за это время стало значительно плотнѣе и благодаря

этому, безъ сомнѣнія, развивало до сихъ поръ больше тепла, чѣмъ сколько оно теряло благодаря лучеиспусканію; это значитъ, что температура солнца съ теченіемъ времени все возрастала, и быть можетъ это повышеніе температуры продолжается еще и понынѣ. Такъ какъ для вопроса о жизнеспособности всякаго существа, отъ мірового тѣла до малѣйшей инфузоріи, самую важную роль играетъ имѣющійся въ его распоряженіи запасъ теплоты, то-есть балансъ между количествомъ теряемой и пріобрѣтаемой теплоты, то мы остановимся подробнѣе на вопросѣ о тепловыхъ отношеніяхъ солнца и ихъ возможныхъ измѣненіяхъ.

Благодаря сгущенію нашихъ міровыхъ тѣлъ, равно какъ и паденія мелкихъ матеріальныхъ частицъ кольца на болѣе крупныя части, а также свойственному всякой матеріи стремленію занять какъ можно меньше пространства, вращательное движеніе образующихся міровыхъ капель вокругъ собственной оси все болѣе сдерживается, такъ какъ при каждомъ соединеніи матеріи движеніе преобразовывается въ теплоту на обѣихъ сторонахъ. Простое соединеніе тѣлъ, происходящее вслѣдствіе ихъ собственной тяжести, также должно быть раасматриваемо какъ новое соединеніе массъ въ меньшемъ пространствѣ. Каждое тѣло состоитъ изъ миріадъ отдѣльныхъ мельчайшихъ частицъ, молекулъ, которыя собственно являются самостоятельными міровыми тѣлами, и взаимныя колебанія которыхъ вызываютъ тепловыя явленія. При самоуменьшеніи мірового тѣла молекулы, находящіяся на поверхности, устремляются, слѣдовательно, внутрь совершенно такъ же, какъ падающія звѣзды, и космическая пыль сливается съ нашей атмосферой. Всѣ физическія явленія по существу своему повторяются на всѣхъ ступеняхъ развитія мірозданія, такъ какъ масса вездѣ подчинена однимъ и тѣмъ же законамъ. Частыя задержки, слѣдовательно, замедляли скорость вращенія планетъ и спутниковъ на первыхъ стадіяхъ развитія, когда на нихъ падало еще множество тѣлъ. Скорость эта начала пріобрѣтать нѣкоторое постоянство лишь тогда, когда на тѣлахъ образовалась твердая кора, которая и могла сохраниться вслѣдствіе освобожденія кольца отъ болѣе крупныхъ тѣлъ. Періодъ вращенія, т. е. длина дня, у насъ и на Марсѣ остался, насколько намъ позволяютъ судить самыя точныя изслѣдованія, совершенно неизмѣннымъ и на обѣихъ планетахъ онъ приблизительно одинаковъ. Но съ теоретической точки зрѣнія не подлежитъ никакому сомнѣнію, что продолжительность сутокъ на землѣ все еще должна возрастать, но, конечно, на крайне незначительную величину. Марсъ, земля и, вѣроятно, Венера имѣютъ гораздо болѣе длинный день, чѣмъ всѣ остальныя планеты, кромѣ Меркурія, который въ качествѣ „луны солнца“ занимаетъ совершенно особое положеніе. Юпитеръ и Сатурнъ имѣютъ очень короткій день, равный, приблизительно, всего лишь десяти часамъ. Эти обѣ планеты имѣютъ множество отчасти довольно большихъ лунъ. Если эти послѣднія, которыя мы должны разсматривать какъ послѣдніе матеріальные узлы кольца, оставшіеся послѣ образованія всѣхъ остальныхъ, сольются съ главной массой, то періодъ ея вращенія вокругъ своей оси необходимо долженъ будетъ значительно возрасти и быть можетъ достигнетъ такой же продолжительности, какъ на землѣ и Марсѣ. Это сравненіе приводитъ насъ къ предположенію, что какъ Марсъ, такъ и наша земля, быть можетъ, обладали когда-то большимъ количествомъ лунъ, сліяніе которыхъ съ главнымъ тѣломъ и вызвало сравнительно большую продолжительность дня на нихъ. Много другихъ обстоятельствъ говоритъ въ

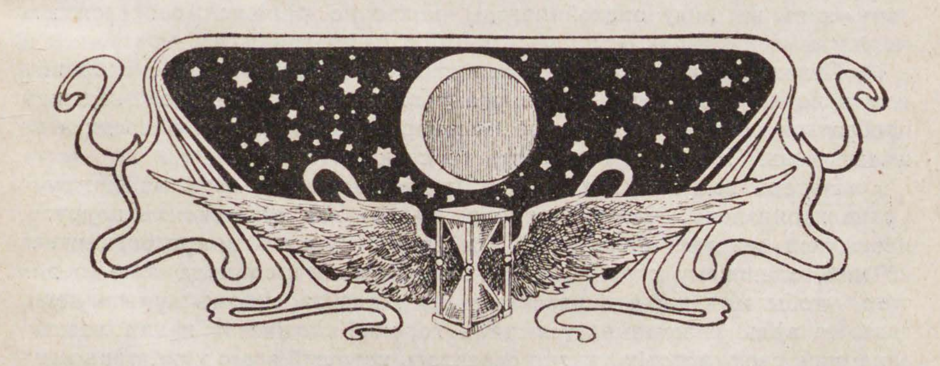
пользу такого предположенія относительно земли, но я ихъ здѣсь излагать не буду. Мы еще къ этому вернемся. На нашей единственной лунѣ періодъ вращенія, благодаря сліянію съ ней тѣхъ тѣлъ, которыя образовали на лунѣ кольца незначительной плотности, достигъ максимума, такъ какъ она всегда обращена къ намъ одной и той же стороной. Другого періода вращенія не допускаетъ притягательная сила земли. Луны другихъ планетъ, насколько мы можемъ ихъ изслѣдовать, обнаруживаютъ, какъ извѣстно, ту же особенность. Меркурій, въ свою очередь, также обращенъ къ солнцу всегда одной и той же стороной. Меркурій является самымъ плотнымъ тѣломъ среди всѣхъ планетъ; слѣдовательно, онъ находится на относительно самой древней ступени развитія: вотъ гдѣ причина полной остановки его первоначальнаго вращенія вокругъ собственной оси. На столь близкомъ разстояніи отъ центральнаго свѣтила, массы, которымъ предстояло упасть на солнце, должны были скопиться въ самомъ большомъ количествѣ; онѣ задерживали вращеніе Меркурія вокругъ его собственной оси быстрѣе, чѣмъ это могло имѣть мѣсто у всѣхъ остальныхъ планетъ. Движеніе его вокругъ солнца также испытываетъ еще, повидимому, и теперь необычайныя задержки, такъ какъ на основаніи законовъ тяготѣнія его не удается до сихъ поръ установить съ такой же точностью, какая наблюдается у остальныхъ планетъ. Все еще предполагается существованіе меньшихъ планетовидныхъ тѣлъ между Меркуріемъ и солнцемъ, хотя всѣ поиски какихъ-либо видимыхъ признаковъ этихъ внутримеркуріальныхъ планетъ до сихъ поръ остаются тщетными. Правда, иногда удавалось подмѣчать какія-то темныя тѣла передъ солнцемъ, которыя безспорно не были солнечными пятнами, но всѣ эти наблюденія сдѣланы довольно давно и не въ достаточной мѣрѣ удачно.

Тотъ фактъ, что луны всегда обращены одной и той же стороной къ своимъ планетамъ, пытались объяснить особымъ притягательнымъ дѣйствіемъ, которое оказываютъ одна на другую временно обращенныя другъ къ другу части обоихъ міровыхъ тѣлъ. Дѣло въ томъ, что мы знаемъ, что благодаря этому именно происходитъ явленіе приливовъ и отливовъ. Когда поверхность луны была огненно-жидкой, то и тамъ волна прилива жидкихъ горныхъ породъ должна была держаться постоянно какъ можно ближе отъ земли. Вслѣдствіе этого, когда поверхность луны стала твердой, она удлинилась въ опредѣленномъ направленіи. Но такъ какъ она въ то время обладала еще довольно быстрымъ вращеніемъ вокругъ своей оси, то тѣло луны дѣйствовало, подобно эксцентрическому колесу, которое—даже независимо отъ обычныхъ треній—должно прекратить свое движеніе, послѣ того, какъ оно нѣкоторое время качалось подобно маятнику вокругъ положенія покоя, опредѣляемаго направленіемъ эксцентричности. Подобныя качанія совершаетъ еще луна, что даетъ намъ возможность видѣть немного больше половины ея, а именно около четырехъ седьмыхъ. Какъ велико это дѣйствіе волны прилива, можно точно вычислить для всѣхъ планетъ и лунъ. Оно очень быстро уменьшается съ удаленіемъ отъ главнаго тѣла, гораздо быстрѣе, чѣмъ сама сила притяженія, а именно пропорціонально кубу разстоянія. Поэтому между луной и землей, а также между Меркуріемъ и солнцемъ такое объясненіе, безъ сомнѣнія, допустимо. Быть можетъ и у Венеры это обстоятельство играло нѣкоторую роль. Предполагаютъ, что и она обращена къ солнцу одной и той же стороной, хотя мнѣніе на этотъ счетъ не установилось еще окончательно вслѣдствіе затруднительности соотвѣтствующихъ наблюденій. Но для болѣе

отдаленныхъ спутниковъ большихъ планетъ, какъ, напр., для Япета, спутника Сатурна, такого объясненія, безспорно, недостаточно. Замедленіе вращенія этихъ тѣлъ вокругъ своей оси мы можемъ отнести лишь въ самой незначительной мѣрѣ за счетъ дѣйствія волны прилива, главнѣйшую же роль играло сліяніе отдѣльныхъ матеріальныхъ узловъ кольца съ главной массой, другими словами, паденіе лунъ на планеты и планетъ на солнце.

Но между подобными событіями, равносильными гибели цѣлой міровой системы, проходитъ неизмѣримо долгое время. Прежде, когда пространство солнечной системы не было еще, такъ сказать, очищено отъ матеріальныхъ узловъ средней величины, они случались чаще. Теперь же, когда между орбитами планетъ и ихъ спутниковъ осталось всего лишь немного „космической пыли“, то задержки въ движеніи стали до того незначительны, что мы не можемъ ихъ даже подмѣтить. Но не подлежитъ никакому сомнѣнію, что онѣ будутъ подмѣчены, когда періодъ точныхъ наблюденій, который теперь насчитываетъ едва 50 лѣтъ, достигнетъ нѣсколькихъ столѣтій.

Тогда астрономы получатъ возможность вычислить, когда луна упадетъ на землю, и когда наступитъ вѣрный конецъ нашей борьбѣ, всѣмъ тріумфамъ и разочарованіямъ, наполняющимъ жизнь человѣческаго рода.



II. Земныя и космическія катастрофы.

ГЛАВА ПЕРВАЯ.

О чемъ разсказываетъ дождь.

Идетъ дождь. Это очень досадно, если онъ застигъ васъ на вершинѣ горы. Сквозь густой туманъ мелькнетъ временами снѣжный утесъ или отвѣсная скала, и снова густыя облака окружаютъ одинокую альпійскую вершину, на которой я нахожусь совершенно одинъ, такъ какъ въ виду плохой погоды никто не рѣшился сопровождать меня.

Сначала тихо, а потомъ все сильнѣе и сильнѣе забарабанилъ дождь по низкой крышѣ. Буря разыгралась. Нѣтъ никакой надежды пробраться сегодня подъ болѣе гостепріимный кровъ, а впереди еще цѣлый день. Что бы предпринять со скуки?

Вѣтеръ гонитъ дождь сквозь щели шалаша, и вотъ на мою руку упала капля воды. Что побудило ее отдѣлиться отъ своихъ подругъ, несущихся снаружи въ веселой пляскѣ съ вѣтромъ, и присоединиться ко мнѣ, одинокому страннику? Конечно, она это сдѣлала только для того, чтобы мнѣ кое-что разсказать, а когда за окномъ шумитъ непогода, то вѣдь разсказывается такъ хорошо! Дождевая капля разсказала мнѣ свою исторію, и это оказалось исторіей всего міра, такъ какъ она побывала вездѣ и все пережила со временъ сотворенія міра.

Капля сама представляетъ собою какъ и всѣ другія дождевыя капли тамъ, снаружи, цѣлый міръ, который стремится къ землѣ, притягиваемый ея могучей силой, чтобы слиться съ болѣе крупнымъ и важнымъ тѣломъ. Точно такъ же, какъ эти дождевыя капли, толпами движутся солнечныя свѣтила по небесному пространству, побуждаемыя одной общей силой. Они также не представляютъ собою ничего другого, какъ капли первобытной матеріи, сами по себѣ безжизненныя, но предназначенныя для споспѣшествованія жизни. Почему мы интересуемся тѣми мірами, лежащими въ безконечной дали отъ насъ, гораздо больше, чѣмъ этими, въ несмѣтномъ количествѣ несущимися вокругъ насъ? Въ нашемъ сознаніи судьба такой дождевой капли является болѣе многосторонней и поучительной, чѣмъ участь какого-нибудь солнца.

Чтобы образовать міръ, заключенный въ дождевой каплѣ, должны были слиться милліоны молекулъ воды. Когда капля упала на землю, этотъ міръ разрушился, и каждая часть его пошла по своему особому пути, преслѣдуя одну изъ тѣхъ тысячъ задачъ, которыя выпали на долю воды на нашей планетѣ. Исторія капли воды—это исторія земли и всего, что на ней существуетъ.

Большую часть упавшей на земную поверхность дождевой капли земля всасываетъ въ себя и проводитъ дальше въ свои подземныя жилы. Вода—это кровь земли. Земля нуждается въ водѣ для питанія всѣхъ своихъ созданій, точно такъ же, какъ наше тѣло испытываетъ потребность въ крови для питанія всѣхъ своихъ органовъ. Мы знаемъ, что подъ нашей кожей большая система кровообращенія распадается на мельчайшіе сосуды; то же самое происходитъ и съ водой на поверхности нашей планеты, которую мы съ такимъ же правомъ можемъ считать отдѣльнымъ самостоятельно живущимъ существомъ, какъ и себя самихъ. Дѣло въ томъ, что и въ насъ, какъ и на земной поверхности, живутъ въ качествѣ необходимыхъ частей нашего организма милліоны милліоновъ самостоятельныхъ существъ. Человѣкъ представляетъ собою не что иное, какъ колонію созданій, соединившихся въ одно цѣлое; при чемъ каждый индивидуумъ отказался отъ части своей самостоятельности, что всегда является необходимымъ въ каждой общинѣ.

Но прежде еще, чѣмъ вода успѣетъ просочиться въ глубину, часть ея всасывается корневыми волосками многочисленныхъ растеній земли. До этого вода успѣла растворить часть минераловъ, находящихся во вспаханной землѣ, и вотъ теперь она беретъ ихъ съ собой въ растеніе, которое безъ содѣйствія воды не могло бы принимать въ себя никакой земли и такимъ образомъ было бы лишено возможности прорастать. Одному растенію вода приноситъ главнымъ образомъ калій, другому—натрій или селитру; одни растенія для постройки своихъ болѣе твердыхъ частей, своего скелета, нуждаются больше въ извести, другія—въ кремніи. Желѣзо входитъ—хотя и въ очень незначительныхъ количествахъ—какъ необходимая составная часть, въ хлорофилъ, при помощи котораго растеніе дышетъ и развиваетъ таинственную химическую дѣятельность, безъ которой былъ бы вообще невозможенъ обмѣнъ между животнымъ и растительнымъ міромъ, поддерживающій нашу жизнь. Далѣе вода разыскиваетъ сѣру въ ея растворимыхъ соединеніяхъ и приноситъ ее растенію, которое употребляетъ ее для своихъ сѣмянъ, содержащихъ бѣлокъ. Въ составъ же бѣлка на двѣсти другихъ атомовъ непремѣнно долженъ входить одинъ атомъ сѣры. И одна только вода является поставщикомъ всѣхъ этихъ веществъ. Только кислородъ и углеродъ можетъ быть полученъ растеніемъ прямо изъ воздуха въ видѣ углекислоты.

Но значеніе воды не ограничивается тѣмъ, что она растворяетъ и проводитъ въ растенія минеральныя части почвы. Она входитъ еще въ растенія въ качествѣ необходимой составной части крахмала, древесины, сахара плодовъ; однимъ словомъ, она вездѣ дѣятельно работаетъ надъ постройкой организма. И если мы вмѣстѣ съ растительной пищей ассимилируемъ ее въ нашемъ тѣлѣ, то часть этой дождевой капли можетъ принимать участіе въ выполненіи высшихъ задачъ, на которыя способна нынѣ матерія. Она можетъ быть воспринята нашей кровью и содѣйствовать въ нашемъ мозгу созданію величайшихъ твореній человѣческаго духа.

Такимъ образомъ, задачи упавшей на земную почву дождевой капли могутъ быть въ высшей степени многообразными. Одна группа ея молекулъ можетъ восхищать насъ въ запахѣ и чудесной окраскѣ цвѣтовъ, другая—подкрѣплять насъ вмѣстѣ съ сокомъ плодовъ или же въ видѣ крахмала утолить нашъ голодъ; какъ дерево, она можетъ служить намъ для самыхъ разнообразныхъ цѣлей, наконецъ, въ качествѣ составной части нашей пищи она можетъ обращаться въ нашей крови; но во всякомъ случаѣ она всегда должна быть возвращена когда-нибудь землѣ или воздуху, такъ какъ всякая жизнь, въ которой принимаетъ участіе вода, имѣетъ преходящій характеръ, и вещества, изъ которыхъ состоятъ всѣ живыя тѣла, должны быть возвращены землѣ.

Чѣмъ больше мы спускаемся съ горъ въ долины, тѣмъ хуже становится вода. Она получаетъ новую важную задачу: въ качествѣ транспортнаго пути она должна воспринимать всѣ вещества, доставлять ихъ въ рѣки—эти большія вены земного шара,—которыя въ свою очередь впадаютъ въ его сердце, въ міровой океанъ. Изо всѣхъ частей огромнаго земного организма стремится она сюда, чтобы очиститься въ этомъ огромномъ резервуарѣ, и со свѣжей силой начать новый кругооборотъ.

Какъ могуче бьется сердце земли! Дважды въ день вздымается и опускается грудь ея, и въ то же время ея огромное тѣло омываетъ волна прилива и отлива. Сколько капель воды заключено въ океанѣ! Каждой изъ нихъ предстоитъ выполнить особую задачу, но здѣсь она вмѣстѣ съ другими, подобными ей, выступаетъ въ видѣ огромнаго цѣлаго, въ которомъ растворены всѣ отдѣльныя единицы. Круговоротъ воды дошелъ до низшей своей ступени. Гдѣ беретъ она силу для новаго подъема?

Земля не могла ей дать эту силу, такъ какъ она сама взяла у капли все, что та имѣла. Земля можетъ только заимствовать у капли силу, она можетъ дать ей лишь просачиваться все глубже и глужбе, пока она не достигнетъ такой глубины, гдѣ прекращается дѣйствіе силы, которая заставляла ее течь. Когда часы остановятся, они не могутъ завестись сами собой; для этого необходима посторонняя сила.

Такой силой является солнце. Изъ того обилія лучей, которые солнце посылаетъ въ окружающую его вселенную, одна 2735-милліонная часть попадаетъ на нашу землю. Вотъ этою-то ничтожною долею неимовѣрно огромной силы центральнаго свѣтила приводится въ движеніе все существующее на землѣ, она-то заводитъ всѣ тѣ удивительные механизмы жизни, которые наполняютъ землю, воздухъ и воду Солнце гонитъ нашу кровь по жиламъ, оно даетъ созрѣвать нашей пищѣ, оно приводитъ въ движеніе всѣ наши машины, оно все создало и создаетъ. Наши предки, которые нѣкогда молились солнцу, какъ-будто предчувствовали,—какое огромное значеніе имѣетъ оно для насъ. Изъ всего существующаго солнце является высшимъ принципомъ творческой силы для нашей планетной системы.

И всѣ эти безконечно разнообразныя вліянія солнце оказываетъ всего лишь при помощи одного только рода движенія,—при помощи потока эѳирныхъ волнъ, которыя приносятъ намъ его свѣтъ и теплоту Хотя всѣ волны стремятся къ намъ съ одинаковой скоростью, однако, онѣ имѣютъ всевозможныя величины. Длина электрическихъ волнъ, которыя безспорно притекаютъ къ намъ съ солнца, хотя мы не

испытываемъ никакихъ замѣтныхъ слѣдовъ ихъ дѣйствія, измѣряется метрами; между тѣмъ самыхъ длинныхъ волнъ лучистой теплоты солнца, которыя были открыты еще Ланглеемъ, приходится 200 на миллиметръ, а самыхъ короткихъ волнъ для насъ уже невидимаго свѣта приходится 200 на милліонную часть миллиметра. Всѣ эти колебанія сообразно своей величинѣ должны выполнять свои особыя задачи въ хозяйствѣ нашей земной природы.

Тепловыя колебанія проникаютъ внутрь молекулъ воды на поверхности моря и заставляютъ ихъ принять нѣкоторое участіе въ ихъ колебательномъ движеніи. Говоря проще, солнечные лучи нагрѣваютъ морскую воду. Но для меня важно вывести, какъ солнце снабжаетъ при помощи потока своихъ волнообразныхъ движеній новой силой каждую отдѣльную молекулу воды. Всѣ эти мельчайшія частицы воды могутъ производить работу—какого бы рода она ни была—лишь въ томъ случаѣ, если онѣ сами обладаютъ тепловыми колебаніями, которыя онѣ могутъ тратить на производство этой работы. Эти мельчайшія частицы, молекулы, дѣйствительно напоминаютъ собой колесики часового механизма, который останавливается, а тепловыя колебанія солнца сообщаютъ имъ новую силу для движенія. Каждая молекула представляетъ собою міровую систему въ миніатюрѣ, а атомы, входящіе въ составъ ея—для воды это будутъ кислородъ и водородъ—являются планетами молекулы. Если вода находится въ жидкомъ состояніи, то взаимная зависимость молекулъ такова, что для нихъ возможно только ограниченное движеніе. Но чѣмъ сильнѣе тепловыя колебанія, тѣмъ больше стараются молекулы освободиться отъ взаимной зависимости; одна за другой онѣ отрываются и уносятся далеко надъ поверхностью воды въ видѣ пара. Съ большей легкостью, чѣмъ воздухъ, проникаютъ онѣ въ высшіе слои атмосферы, высоко вздымаясь надъ всѣми горами земной поверхности. Только солнце можетъ поднять ихъ на такую высоту. И какъ велика должна быть сила, которую вода пріобрѣтаетъ при этомъ! Для того, чтобы поднять одну каплю воды на высоту облаковъ, значитъ приблизительно на 10 километровъ, надо употребить силу, достаточную для подъема 1 килограмма на одинъ метръ. Такую же силу употребляетъ капля, падая обратно на землю для выполненія тѣхъ многочисленныхъ обязанностей, которыя на нее возложены въ хозяйствѣ природы. Сколько воды ежесекундно вливается въ море всѣми рѣками земли, столько же подымается снова въ облака и падаетъ обратно на землю, возвращая свою силу, чтобы приводить въ движеніе огромную машину, которую представляетъ собою земля.

Если желаютъ освободить какую нибудь жидкость отъ всякаго рода загрязняющихъ ее примѣсей, то этого можно достигнуть двумя путями: можно ее перегнать (продестиллировать) — тогда всѣ жидкія вещества отдѣлятся отъ твердыхъ, или же ее можно выкристаллизовать— тогда одно и то же вещество будетъ выкристаллизовываться въ кристаллы одного рода, и такимъ образомъ вещество получится въ абсолютно чистомъ видѣ. Атмосферная машина примѣняетъ къ водѣ оба эти средства. Солнечная теплота заставляетъ воду испаряться: такимъ образомъ, растворенныя въ ней твердыя (минеральныя) составныя части остаются въ океанѣ. Затѣмъ водяные пары уносятся въ высшія области атмосферы, гдѣ настолько холодно, что они выкристаллизовываются въ красивыя ледяныя иглы. Теперь вода химически, абсо-

лютно, чиста и пріобрѣла вновь свою полную работоспособность. Она находится на высшемъ пунктѣ своего круговращенія.

Ледяныя иглы образуютъ легкое покрывало въ высшихъ слояхъ атмосферы и соединяются въ тѣ барашковыя облака, ряды которыхъ часто покрываютъ небо. Въ этихъ кристаллическихъ покровахъ происходитъ своеобразное преломленіе солнечныхъ лучей. Каждая ледяная игла имѣетъ правильную шестиугольную форму, и такъ какъ при достиженіи извѣстной величины она необходимо должна упасть на землю, то онѣ всѣ располагаются въ видѣ призматическихъ подвѣсокъ. подобныхъ тѣмъ, которыя украшаютъ наши люстры. Вслѣдствіе этого возникаютъ свѣтящіяся кольца, которыя принимаютъ разнообразныя формы и даютъ начало великолѣпнымъ явленіямъ крестообразно расположенныхъ ложныхъ солнцъ, лучистыхъ крестовъ и великолѣпно окрашенныхъ ореоловъ. Всѣ эти явленія чаще выступаютъ въ полярныхъ областяхъ, такъ какъ тутъ упомянутыя выше кристаллическія покрывала могутъ опускаться ближе къ землѣ, чѣмъ въ нашихъ широта.

Ледяныя иглы, соединяясь, образуютъ всѣмъ знакомыя восхитительныя шестилучевыя снѣжныя звѣздочки, а послѣднія—облака, которыя опускаются въ болѣе теплые воздушные слои. По большей части онѣ здѣсь снова превращаются въ водяной паръ—если только низкая температура не сохраняется вплоть до земной поверхности—и могутъ еще не одинъ разъ выкристаллизовываться, пока наконецъ не упадутъ изъ тучъ на землю въ видѣ совершенно чистой дождевой капли. При этомъ вода выполняетъ еще одну очистительную работу. Кристаллы образуются легче на твердыхъ тѣлахъ, а туманъ—легче въ наполненномъ пылью воздухѣ; между тѣмъ, выдѣляющаяся въ видѣ жидкости вода, подобно росѣ на цвѣтахъ, также легче всего скопляется вокругъ твердаго ядра. Такими твердыми ядрами являются для воды постоянно носящіяся въ воздухѣ пылинки. Каждая мельчайшая ледяная игла отнимаетъ такимъ образомъ у воздуха пылинку и уноситъ ее съ собой на земную поверхность вплоть до океана. Отсюда очищающее дѣйствіе дождя на воздухъ.

Часто, когда благодаря бурнымъ вѣтрамъ, господствующимъ по большей части въ высшихъ воздушныхъ слояхъ, ледяныя иглы и водяныя капли приходятъ въ столкновеніе между собой, то, благодаря ихъ взаимному тренію, происходитъ разобщеніе электричества: выдѣляемое льдомъ остается наверху, а свойственное водѣ уносится вмѣстѣ съ дождемъ на землю. Уравненіе можетъ произойти только въ громовыхъ ударахъ. Тѣ барашковыя облака, которыя заключаютъ въ себѣ необходимыя для образованія грозы ледяныя иглы, являются поэтому часто предвѣстниками наступающей грозы. Если тучи, состоящія съ одной стороны изъ ледяныхъ иглъ, а съ другой изъ водяныхъ капель, проходятъ очень близко другъ отъ друга и сильно заряжены противоположнымъ электричествомъ, то можетъ произойти слѣдующее: дождевыя капли и снѣжные хлопья будутъ долгое время яростно носиться между облаками, какъ при извѣстномъ электрическомъ танцѣ шариковъ, сдѣланныхъ изъ бузинной сердцевины. Снѣжные хлопья таютъ и снова замерзаютъ, изъ нихъ образуются градинки. которыя, наконецъ. въ изобиліи падаютъ на землю.

На опредѣленной высотѣ надъ уровнемъ моря, мѣняющейся на различныхъ широтахъ, температура воздуха лишь очень рѣдко стоитъ выше нуля даже лѣтомъ. На могучихъ горныхъ хребтахъ, поднимающихся до этихъ высотъ, можетъ поэтому выпадать преимущественно

снѣгъ, но не дождь. Снѣжныя вершины, уходящія въ величественной красотѣ своей въ голубую даль неба, образуются тамъ, гдѣ природа не могла создать болѣе ничего живого, гдѣ холодно, не уютно и куда заглядываетъ только какой-нибудь альпійскій туристъ, котораго страшная суета вѣчно хлопотливой жизни на землѣ побудила уйти на время отъ треволненій жизни и забраться въ эти чудно-красивыя уединенныя мѣста.

Говорятъ о „вѣчномъ“ снѣгѣ вершинъ; это совершенно неподходящее выраженіе. Снѣгъ на этихъ вершинахъ столь же мало долговѣченъ, какъ и вода въ дождевой тучѣ. Если подъ тучей слишкомъ тепло, то очень маленькія еще водяныя капли при паденіи своемъ снова превращаются въ водяной паръ; вотъ почему мы часто видимъ на вполнѣ опредѣленной высотѣ горизонтальныя, какъ бы отрѣзанныя тучи; въ высшихъ частяхъ тучи, напротивъ того, происходитъ постоянное образованіе новыхъ тумановъ вслѣдствіе непрерывной потери воды. Слѣдовательно, облако—хотя форма его нѣкоторое время мѣняется лишь незначительно—не представляетъ собою прочнаго соединенія матеріи, какъ всякая другая вещь; оно собственно означаетъ лишь мѣсто, гдѣ въ воздухѣ происходитъ непрерывный переходъ водныхъ массъ въ состояніе тумана. Очертанія этой области всякій разъ зависятъ главнымъ образомъ отъ условій температуры даннаго мѣста. Облака могли бы подыматься и опускаться даже независимо отъ движенія воздуха.

Точно такъ же обстоитъ дѣло со снѣжными вершинами. Нагроможденныя надъ обрывами снѣговыя массы постоянно осѣдаютъ въ глубь. Опускаясь такимъ образомъ, онѣ достигаютъ области, гдѣ снѣгъ можетъ случайно растаять, но всегда сейчасъ же опять замерзаетъ. Вслѣдствіе этого, надъ вершинами образуются ледники (глетчеры) съ ихъ зернистымъ льдомъ. При каждомъ таяніи вода просачивается немного глубже, и весь глетчеръ, слѣдовательно, долженъ медленно опускаться, а въ это время вершина, благодаря осѣданію снѣга, постоянно обновляется. Чѣмъ глубже опускается глетчеръ, тѣмъ большая часть его нижней поверхности таетъ. Кончается онъ поэтому узкой полосой глетчернаго льда, подъ которымъ въ видѣ ледниковаго потока пробивается сѣрая талая вода, съ дикимъ шумомъ падающая внизъ среди грохота камней, который глетчеръ увлекъ съ собой, и изъ которыхъ по краямъ его образовались морены, чтобы, освободившись отъ своихъ задачъ, на высотѣ поспѣшить въ зеленѣющую долину.

Одинокій путникъ, проходя мимо лишенныхъ всякой жизни снѣговыхъ областей, очень рѣдко подумаетъ о томъ, какую важную роль играютъ онѣ въ дѣлѣ поддержанія жизни на землѣ. Горныя вершины Альпъ являются регуляторами водоснабженія равнинъ; это—огромные резервуары, изъ которыхъ утоляется, смотря по надобности, жизненная жажда земли, и которые доставляютъ кровь для тѣла земли. Чтобы злаки и плоды могли дать лѣтомъ богатый урожай, необходимо, чтобы они получили возможно больше солнечной теплоты, не испытывая при этомъ недостатка въ водѣ. Эту воду они могутъ получить только отъ дождей или изъ рѣкъ. Если дождей много, небо слишкомъ часто бываетъ покрыто облаками, и такимъ образомъ растенія могутъ почувствовать недостатокъ въ солнечной теплотѣ. Но съ другой стороны, при отсутствіи дождей тѣ рѣки, источники которыхъ лежатъ въ равнинахъ, должны скоро изсякнуть. Слѣдовательно, при хорошей погодѣ онѣ не могутъ болѣе удовлетворить потребности въ водѣ. Иначе

обстоитъ дѣло, когда рѣки берутъ свое начало въ горахъ. Чѣмъ яснѣе небо, чѣмъ больше, слѣдовательно, испаряется воды на равнинѣ, тѣмъ больше таетъ снѣгъ на вершинахъ горъ и на глетчерахъ, тѣмъ больше питаются рѣки. Большія рѣки, берущія свое начало въ высокихъ горахъ (имѣющихъ высоту болѣе 2.250 м.), обнаруживаютъ поэтому относительно гораздо меньшія колебанія своего уровня въ теченіе различныхъ временъ года, чѣмъ рѣки, возникающія въ горахъ средней высоты (имѣющихся выс. 1600—2250 м.). Тамъ, гдѣ протекаютъ преимущественно рѣки послѣдняго рода, мѣстность, орошаемая ими, получаетъ степной характеръ: весной быстро появляется роскошный міръ растительности, который къ лѣту быстро умираетъ вслѣдствіе солнечной жары и недостатка въ водѣ.

Еще другую важную задачу выполняетъ наша водяная капля на своемъ многострадальномъ жизненномъ пути. Слишкомъ высоко нагромоздившіяся другъ на друга горныя массы, она снова низводитъ къ океану, изъ котораго слои ихъ нѣкогда отложились и изъ котораго онѣ поднялись подъ вліяніемъ внѣземныхъ силъ. Подобно тому, какъ земледѣлецъ долженъ вспахать свою пашню, дабы болѣе глубоко лежащая свѣжая земля очутилась сверху и могла бы предложить растенію необходимую ему пищу, такъ земныя громады нашихъ континентовъ должны быть подвергнуты время отъ времени такому же перемѣщенію. Вода заботится о снесеніи ихъ внизъ. Тамъ, наверху, на окруженныхъ льдомъ снѣжныхъ вершинахъ просачивается талая вода въ трещины скалъ и, замерзая, разрываетъ ихъ съ силой, не уступающей нашимъ самымъ страшнымъ взрывчатымъ веществамъ. Обломки скалъ падаютъ на глетчеры, которые увлекаютъ ихъ внизъ. А тамъ ихъ съ гроотомъ отрываютъ бурные горные потоки и уносятъ въ долины, превративъ ихъ въ песокъ и илъ, которые въ видѣ свѣжей пахотной земли отлагаются на равнинахъ, гдѣ сила теченія рѣки становится слишкомъ слабой, чтобы тащить дальше свою тяжелую ношу. А когда пахотная земля отбыла свою повинность, то приходитъ дождь и смываетъ ее обратно въ рѣку, откуда она попадаетъ на дно океана, гдѣ ей предстоитъ долгій отдыхъ въ теченіе многихъ тысячелѣтій, пока море не подымется медленно надъ старыми материками и не откроетъ для солнечнаго свѣта своего дна, дабы снова зацвѣла и заиграла жизнь на отдохнувшей землѣ.

Все это разсказываетъ намъ этотъ „скучный“ дождь и много чего онъ могъ бы намъ еще открыть! Безсмертныя, какъ и всякая матерія, сами по себѣ, но вѣчно мѣняя свою форму и дѣйствія, живутъ эти мельчайшія частицы дождевой капли такъ же вѣчно, какъ и само время. Одна изъ многихъ милліоновъ молекулъ воды на моей рукѣ быть можетъ принимала участіе въ страшной борьбѣ стихій, когда земная кора была еще раскалена и первый дождь, съ шипѣніемъ превращаясь снова въ колеблющіеся столбы пара, подымался обратно вверхъ, пока не образовались первыя кипящія моря. Другая быть можетъ поила первую водоросль на первомъ кускѣ суши, появившейся изъ темныхъ волнъ океана; а еще другая быть можетъ поднялась въ воздухѣ вмѣстѣ съ сокомъ исполинскаго хвоща, который затѣмъ истлѣлъ въ болотахъ, превратившись въ каменный уголь. Далѣе возможно, что часть этой дождевой капли всосалъ въ свой огромный, величиной съ домъ, панцырь какой-нибудь отвратительный ящеръ, или же она поднялась въ воздухѣ вмѣстѣ съ первой летающей ящерицей, отвратительнымъ чудовищемъ доисторическихъ временъ. Но дождевая капля

становилась свидѣтельницей все болѣе счастливыхъ временъ. Веселая стая птицъ устремлялась къ ней, когда она, давно уже научившись летать, носилась въ безпредѣльной выси въ видѣ облака; исполинскіе мамонты сбивали ее своими неуклюжими шагами съ мягкой травы дилювальныхъ степей; забавныя умныя обезьяны черпали ее своей выдолбленной рукой изъ лужъ первобытнаго лѣса, и наконецъ, человѣкъ сталъ собирать ее въ изготовленные имъ самимъ сосуды.

Вся исторія сотворенія міра отражается въ этой дождевой каплѣ! Она видѣла свѣтящіяся чудовища въ самыхъ мрачныхъ глубинахъ океана, и взору ея удавалось изъ облаковъ заглянуть выше, чѣмъ это удастся когда-нибудь человѣческому глазу. Она создавала радугу и принимала участіе въ вечерней зарѣ; я видѣлъ ее, она сверкала подобно какъ прекраснѣйшему алмазу на свѣжей розѣ; а однажды она наполнила душу мою, невыразимымъ блаженствомъ, когда она, какъ перлъ, блеснула въ счастливыхъ глазахъ моей возлюбленной.

О, нѣтъ! мнѣ не скучно, когда идетъ дождь.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

Гибель міра въ микроскопѣ.

Для невидимаго міра той дождевой капли, судьбы которой мы прослѣдили въ предыдущей главѣ, сверкающій солнечный лучъ является всепожирающимъ истребителемъ, но въ то же время онъ способствуетъ распусканію цвѣтка, на который капля осѣла въ видѣ росы и въ которомъ зарождается новый міръ. Когда мы ходимъ по землѣ то каждымъ своимъ шагомъ сокрушаемъ цѣлыя мірозданія. Всякая песчинка представляетъ собою земной шаръ, и даже, быть можетъ, цѣлую міровую систему. Физики учатъ насъ, что песчинка состоитъ изъ милліоновъ атомовъ, изъ которыхъ каждый вслѣдствіе тепловыхъ, свѣтовыхъ и электрическихъ дѣйствій свободно движется внутри опредѣленныхъ границъ, совершаетъ правильныя колебательныя движенія вокругъ опредѣленнаго силового центра и вращается точно такъ же, какъ луны вокругъ своихъ планетъ, а послѣднія вокругъ своего солнца.

Мы, близорукіе люди, знаемъ лишь о той ступени развитія вселенной, которую можемъ охватить своимъ взоромъ, точно такъ же, какъ для инфузоріи поверхность водяной капли, въ которой она живетъ, является крайнимъ предѣломъ безконечности. Кто могъ бы привести что-нибудь противъ утвержденія, что атомы дѣйствительно являются планетными шарами особаго мірозданія и, что они, подобно нашей землѣ, населены чувствующими, мыслящими существами, для которыхъ другіе атомы песчинки являются недостижимо далекими звѣздами своей вселенной? Неужели творческая способность безконечной природы дѣйствительно прекращается тамъ, гдѣ кончаются узкіе предѣлы нашего пониманія?

Наша нога отнимаетъ у этихъ міровъ вѣчный свѣтъ, льющійся къ нимъ въ теченіе дня; исходящая отъ него теплота вырываетъ міровые шары песчинки изъ ихъ прочно установившихся путей и разрушаетъ созвѣздія ея небеснаго свода. И въ то время, какъ мы въ борьбѣ за свое существованіе, шагъ за шагомъ, подвигаемся впередъ

по нашему жизненному пути, мы вездѣ распространяемъ вокругъ себя страшную гибель цѣлыхъ міровъ.

И далѣе: кто можетъ сказать намъ, что эти звѣзды на нашемъ небѣ, эти млечные пути со своими милліонами солнечныхъ свѣтилъ не являются атомами одной песчинки въ мірозданіи, которое настолько же выше нашей міровой системы, насколько послѣдняя превосходитъ наши физическіе атомы? Кто можетъ сказать намъ, что всю эту огромную систему млечныхъ путей не носитъ на кончикѣ своего ногтя человѣкъ той высшей ступени развитія, который въ любую минуту можетъ насъ раздавить?

Гибель міровъ происходитъ каждую секунду. Мы можемъ во всякую минуту доставить себѣ удовольствіе наблюдать ее. Для міра, заключеннаго въ каплѣ воды, я являюсь богомъ; по своему усмотрѣнію могу я направлять судьбы этого міра. Этотъ міръ расширяется въ моихъ глазахъ, когда я смотрю на него въ микроскопъ, гдѣ на покровное стеклышко опущена капля гнилой воды. Пользованіе такой водой можетъ повлечь для насъ болѣзнь и быть можетъ даже смерть, между тѣмъ какъ она поддерживаетъ жизнь безчисленнаго количества созданій.

Какимъ ключемъ бьетъ жизнь въ этой каплѣ воды, которую я изслѣдую подъ микроскопомъ! Маленькіе кораблики, красиво и искусно построенные, носятся по жидкости. Остовъ ихъ состоитъ изъ многочисленныхъ тоненькихъ поперечныхъ ребрышекъ, а многочисленные выступающіе изъ тѣла волоски дѣятельно и изумительно ловко работаютъ въ качествѣ руля. Такое созданьице не лишено и воли. Оно наслаждается своей жизнью и изящными движеніями носится по своей родной стихіи; оно играетъ съ подобными себѣ; другихъ оно преслѣдуетъ, не знаю зачѣмъ, изъ любви ли, дабы добиться ихъ благосклонности, или чтобы просто сожрать ихъ? Я, богъ этого микроскопическаго міра, не понимаю своихъ собственныхъ созданій. Онѣ должны быть гораздо сложнѣе, чѣмъ это показываютъ наши самые лучшіе оптическіе инструменты, такъ какъ для выполненія всѣхъ этихъ замѣтныхъ жизненныхъ проявленій онѣ должны обладать матеріальными органами, подобными нашимъ.

А вотъ въ другомъ мѣстѣ нашимъ глазамъ открывается цѣлый лѣсъ восхитительныхъ колокольчиковидныхъ сувоскъ, красиво раскачивающихся на спирально вьющихся стебелькахъ. Внезапно одинъ изъ колокольчиковъ быстро вздымается вверхъ: онъ поймалъ въ своей закрытой чашечкѣ какое то существо, беззаботно плывшее мимо. Послѣднее прекратило свое существованіе. Въ этомъ микроскопическомъ міркѣ одни существа подставляютъ ножку другимъ столь же часто, какъ это происходитъ и въ мірѣ людей. И дѣйствительно, какое у насъ преимущество передъ ними? Разумъ? Но о немъ мы лучше не будемъ говорить, ибо наличность его дѣлаетъ еще болѣе позорнымъ существованіе у насъ зла.

Но, что мы видимъ? Нашъ міровой океанъ подъ микроскопомъ бѣшено бурлитъ и выходитъ изъ своихъ береговъ. Отвратительная морская змѣя, до того огромная, что она можетъ охватить почти весь этотъ міръ, начала шевелиться на днѣ морскомъ. Ей стало слишкомъ жарко внизу. Она бѣшено бьетъ во всѣ стороны своимъ хвостомъ — или, быть можетъ, это ея голова?—такъ что возникаетъ страшнсе волненіе. Сотнямъ живущихъ тутъ созданій эти движенім приносятъ смерть:

для нихъ наступилъ конецъ міра. Другія, лишь на смерть перепуганныя, могутъ еще спастись.

Чудовище успокоилось. Обычный порядокъ вещей снова вступаетъ въ свои права. Міръ снова занятъ своей повседневной работой, своимъ повседневнымъ питаніемъ. Тамъ, почти посерединѣ міра, стоитъ исполинская гора, состоящая изъ прозрачныхъ зеленоватыхъ клѣтокъ растеній, настоящее Чимборазо *), которое также стремится подняться изъ морскихъ волнъ къ недостижимымъ небесамъ. А эта растетъ все выше, такъ какъ вся гора полна жизнью. Навѣрное тысячи поколѣній найдутъ еще на ней богатую пищу для себя. И не приходится даже бороться изъ-за нея. Мѣстами какой-нибудь изъ обитателей этого міра, заключеннаго въ каплѣ воды, пробиваетъ себѣ путь въ одну изъ этихъ большихъ клѣтокъ растеній, причемъ драгоцѣнное содержимое ихъ вытекаетъ, являясь живительной пищей для многихъ его товарищей.

Зеленая гора растетъ все выше и все больше выдается надъ зеркальной поверхностью воды. Но при этомъ кажется, что это происходитъ не столько отъ подъема горы, сколько отъ того, что поверхность воды опускается. И на нашей землѣ люди замѣчаютъ подобные подозрительные и равномѣрные подъемы суши. Вся Скандинавія медленно и правильно подымается надъ уровнемъ океана. Мы не знаемъ, отчего это происходитъ. Куда уходитъ вода? Исчезаетъ ли совсѣмъ съ земли? Вода, вѣдь, является необходимымъ элементомъ для жизни не только тѣхъ инфузорій, о которыхъ мы выше говорили, но и для людей. Что станемъ мы дѣлать, когда наши моря изсякнутъ? Впрочемъ, чего намъ печалиться; пока нѣтъ еще нужды задумываться надъ этимъ.

Но для міра, который мы разсматриваемъ подъ микроскопомъ, это обстоятельство гораздо важнѣе. Объемъ его становится все меньше и меньше. Уже приходится тѣсниться, чтобы попасть на ту часть горы — этого огромнаго источника питанія — которая находится еще подъ водой.

Хотя пищи хватило бы для всѣхъ обитателей, если бы они подвигались за ней одинъ за другимъ, тѣмъ не менѣе на берегахъ горы начинается уже дикая борьба. Болѣе слабые оттѣсняются назадъ, и имъ предстоитъ голодная смерть, если только кто-нибудь ихъ не убьетъ. Нѣкоторые смѣлые безумцы рѣшаются выбраться изъ этой давки и подняться надъ подошвой горы; но среди величайшаго изобилія богатства, изъ-за котораго тамъ внизу не прекращается кровавая борьба, они должны погибнуть, какъ гибнетъ часто золотоискатель надъ своей блестящей находкой; имъ не хватаетъ жизненной силы, чтобы воспользоваться огромнымъ наслѣдствомъ умирающаго міра. Тысячи труповъ покрываютъ скоро большой континентъ, въ который превратилась осѣвшая гора. Если даже нѣкоторымъ счастливцамъ и удалось до нѣкоторой степени приспособиться къ условіямъ наземной жизни благодаря постепенно возникшимъ измѣненіямъ въ строеніи ихъ тѣла, то все же они не сумѣли научиться обходиться совершенно безъ воды, которая становится, чѣмъ выше, тѣмъ болѣе рѣдкой.

А тутъ снова зашевелилась огромная морская змѣя. Міръ становится слишкомъ тѣсенъ для нея. Сотнями проглатываетъ она борющихся за свое собственное питаніе. Она подрываетъ континенты, такъ что тѣ растрескиваются и опускаются въ море; разбрызгиваетъ по-

*) Вершина Андовъ въ респ. Экуадоръ, въ Южн. Америкѣ, выс. 6.130 м.

слѣднюю воду морей; пожираетъ послѣднее живое существо, такъ что въ концѣ концовъ ея собственная гибель становится неизбѣжной. Послѣдняя дикая судорога проходитъ черезъ ея исполинское тѣло, поглотившее цѣлый міръ, и наступаетъ конецъ. Нѣсколько песчинокъ, тутъ и тамъ немного грязи, коричневатое кольцо, охватывающее все это и означающее границы нѣкогда существовавшаго тутъ міра—вотъ все, что осталось отъ него. Мы стираемъ это пальцемъ съ покровнаго стеклышка.

А теперь все можетъ снова начаться съ начала. Много капель воды въ океанѣ, много міровъ гибнетъ и вновь зарождается здѣсь внизу, точно такъ же, какъ безспорно и тамъ наверху, между звѣздами, которыя столь же же мало вѣчны, какъ и инфузоріи въ каплѣ воды. Съ какой стати величина должна вызвать различіе въ принципѣ, въ то время, какъ мы видимъ, что природа вездѣ руководствуется одними и тѣми же принципами? Разница только въ томъ, что для созданія міра болѣе крупныхъ размѣровъ природа точно такъ же, какъ и мы, должна потратить больше труда и времени, чѣмъ для образованія маленькаго мірка. Поэтому, не подлежитъ сомнѣнію, что чѣмъ крупнѣе размѣры міра, тѣмъ болѣе продолжительный срокъ требуется для его гибели.

Но, къ сожалѣнію, разрушать легче, чѣмъ создавать. Какой-нибудь удивительный организмъ, на созданіе котораго ушла работа цѣлыхъ десятилѣтій, можетъ быть уничтоженъ однимъ взмахомъ; въ то же время палецъ, который, быть можетъ, сотретъ когда-нибудь съ покровнаго стеклышка нашъ міръ млечныхъ путей, долженъ употребить для этого тысячелѣтія, хотя бы онъ и обладалъ той же скоростью движенія по отношенію къ размѣрамъ звѣзднаго мірозданія, съ какой движется нашъ палецъ подъ микроскопомъ.

Поэтому весьма вѣроятно, что мы кое-что успѣемъ замѣтить прежде, чѣмъ онъ начнетъ становиться опаснымъ. Пока же въ нашихъ небесныхъ микроскопахъ, исполинскихъ телескопахъ нашего времени, мы не замѣчаемъ еще ничего подобнаго.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

Гибель человѣческаго рода.

Довольно часто судьба побуждаетъ насъ задавать себѣ вопросъ, какъ долго намъ предстоитъ еще жить. Но, увы, кто можетъ это сказать намъ! Развѣ не совершенно безполезно задавать себѣ подобный вопросъ? Кто знаетъ всѣ тѣ опасности, которыя какъ разъ въ данный моментъ окружаютъ насъ? Какъ разъ то, что мы больше всего желаемъ знать, мы знаемъ меньше всего.

Да и вообще знаемъ ли мы что-нибудь? Одно знаемъ мы безспорно,—скажетъ всякій,—это то, что мы должны умереть. Но я съ этимъ не согласенъ. Мы знаемъ только, что, какъ говорятъ намъ наши наблюденія, всѣ люди, достигши извѣстнаго возраста, умирали. Изъ милліона людей, мужчинъ и женщинъ, прожившихъ въ среднемъ больше 30 лѣтъ, только половина достигаетъ 63-лѣтняго возраста, четверть доживаетъ до 73 лѣтъ, десятая часть—до 83, сотая часть—до 92 лѣтъ, тысячная—до 97 лѣтъ, одна десятитысячная—до 100 лѣтъ, а до 104 лѣтъ

доживаютъ лишь двое изъ этого числа, до 105 лѣтъ доживаетъ одинъ изъ двухъ милліоновъ, а до 106 лѣтъ—одинъ изъ десяти милліоновъ. Мы видимъ, что числа, съ одной стороны, быстро увеличиваются, а съ другой уменьшаются; при этомъ наблюдается очевидная закономѣрность, которая и принимается въ расчетъ страховыми обществами.

Исходя изъ этой закономѣрности, мы можемъ очень легко вычислить, среди сколькихъ милліоновъ людей одинъ доживаетъ до 500 лѣтъ, или же до 1000 лѣтъ. Такой случай непремѣнно будетъ имѣть мѣсто, если земля будетъ существовать достаточно долго, и родится соотвѣтствующее число людей. А если земля наша будетъ жить вѣчно, то на ней можетъ родиться человѣкъ, который будетъ жить вѣчно. Никто не можетъ мнѣ доказать, что не я буду этимъ человѣкомъ, пока не покажутъ мнѣ свидѣтельства о моей смерти.

Все, что мы знаемъ, основано въ большей или меньшей степени на вѣроятности. На ней же основаны всѣ наши вычисленія. Вотъ почему вопросъ о томъ, какъ долго намъ придется жить, нисколько не является празднымъ вопросомъ. Страховыя общества могутъ дать намъ на этотъ счетъ вполнѣ достовѣрныя свѣдѣнія. Если мы обладаемъ нормальнымъ здоровьемъ, то—если не вмѣшается какая-нибудь неожиданная катастрофа—мы доживаемъ до средняго возраста и даже быть можетъ перейдемъ за его предѣлы, если мы принадлежимъ къ избраннымъ.

Точно такъ же обстоитъ дѣло со всѣмъ существующимъ, со всякой инфузоріей и со всякимъ міровымъ тѣломъ. Такимъ образомъ, мы можемъ дѣлать вычисленія относительно конца міра, исходя изъ той же теоріи вѣроятностей, на основаніи которой мы строимъ догадки о продолжительности нашей личной жизни.

Конечно, для этой цѣли намъ надо, прежде всего, ясно установить, что мы понимаемъ подъ этимъ міромъ. О концѣ міра подъ микроскопомъ я говорилъ въ предыдущей главѣ. Посмотримъ теперь, какъ обстоитъ дѣло съ гибелью нашего человѣческаго міра, близкій конецъ котораго намъ часто возвѣщаютъ.

Подобно отдѣльному человѣку, человѣчество, безъ сомнѣнія, когда-нибудь родилось. Лѣтописи исторіи земли, записанныя на каменныхъ скрижаляхъ въ глубокихъ пещерахъ нашихъ горъ, показываютъ намъ, что періодъ времени, въ теченіе котораго на землѣ совершенно не существовало людей, былъ неизмѣримо продолжительнѣе, чѣмъ время, протекшее съ тѣхъ поръ, какъ на нашей планетѣ появились первые представители человѣческаго рода. Съ того времени человѣчество раздѣлилось на группы народовъ, которые подобно отдѣльному человѣку перешли періодъ дѣтства, юношескаго расцвѣта, зрѣлости и затѣмъ стали чахнуть и, наконецъ, умерли. Сколько такихъ народныхъ индивидуумовъ могло умереть за это время? Насколько исторія даетъ намъ возможность заглянуть въ прошлое, мы встрѣчаемъ уже тамъ интеллигентные народы, обладавшіе свойствами, которыя мы называемъ человѣческими, ничуть не въ меньшей, а по моему мнѣнію даже въ большей мѣрѣ, чѣмъ современные народы, которые подъ бременемъ своей сложной культуры не имѣютъ времени для воспитанія души. Человѣчество стало болѣе зрѣлымъ, но юношеская впечатлительность все болѣе и болѣе исчезаетъ въ насъ. Если продолжать дальше наше сравненіе съ развитіемъ отдѣльнаго человѣка, то египетскій народъ мы должны сравнить съ молодымъ, жизнерадостнымъ, полнымъ силъ и вѣры въ свои идеалы и будущность двадцатилѣтнимъ юношей. Совре-

менное же человѣчество подобно пожилому человѣку среднихъ лѣтъ, такъ между 40 и 50 годами. Онъ уже много пережилъ и обладаетъ богатымъ жизненнымъ опытомъ, но не обладая еще спокойствіемъ и отсутствіемъ желаній, свойственными старости, онъ начинаетъ чувствовать усталость подъ тяжелымъ бременемъ пріобрѣтеннаго богатства; онъ задаетъ себѣ вопросъ, какъ ему справиться съ огромными задачами, взваленными на его плечи; онъ довольно часто начинаетъ чувствовать неувѣренность въ своихъ силахъ и сомнѣваться, успѣетъ ли онъ въ теченіе времени, которое суждено еще ему прожить, съ честью закончить свой жизненный путь. Вотъ откуда страхъ передъ концомъ міра, свойственный нашему времени, въ противоположность вѣрѣ египтянъ въ воскресеніе здѣсь на землѣ черезъ десятки тысячъ лѣтъ.

Такимъ образомъ, возможно, что нынѣшнее человѣчество, достигшее зрѣлаго возраста, отдѣляетъ отъ настоящей старости такой же промежутокъ времени, который лежитъ между нами и первыми культурными народами, то есть одинъ или два десятка тысячелѣтій. Это, правда, немного, но на нашъ вѣкъ, пожалуй, хватитъ.

Такого возраста можетъ достигнуть человѣчество только въ томъ случаѣ, если его не постигнетъ какое-нибудь особое несчастіе, и если оно будетъ оставаться вполнѣ здоровымъ. Но неожиданностей, которыя могутъ случиться съ каждымъ отдѣльнымъ человѣкомъ въ любой моментъ—напр.: вы веселый и радостный выходите изъ дому, и тутъ на васъ съ крыши падаетъ камень и убиваетъ васъ—имѣется много и для человѣчества; и вотъ на этихъ-то неожиданностяхъ основаны всѣ современныя пророчества о близкомъ свѣтопреставленіи. Вѣдь все можетъ случиться! При этомъ намъ вовсе не обязательно предполагать, что произойдетъ столкновеніе нашей земли съ какимъ-нибудь небеснымъ тѣломъ. Мы, паразиты на огромномъ земномъ шарѣ, несущемся вмѣстѣ съ нами съ бѣшеной скоростью въ неизвѣстномъ пространствѣ, представляемъ собою столь нѣжныя созданія, что всѣ мы безъ исключенія могли бы быть стерты съ лица земли въ нѣсколько часовъ, при чемъ наша планета ни на волосокъ не отклонилась бы отъ своего обычнаго пути.

Прежде большой страхъ внушали кометы, потому что эти подозрительныя блуждающія по небесному пространству тѣла были мало изучены. Тогда предполагали, что такая комета, подобно римскому тарану, обрушится на твердыни земли, разобьетъ послѣднюю вдребезги и заставитъ соединиться тогда огненныя пучины нѣдръ земли съ волнами океана. Намъ въ такомъ случаѣ останется выборъ между смертью отъ воды и гибелью отъ огня. Но намъ совершенно не надо содѣйствія кометы для полученія того же самаго эффекта. Кометы вообще, какъ мы уже узнали изъ предыдущаго положенія, потеряли свой кредитъ въ этомъ отношеніи съ тѣхъ поръ, какъ онѣ были изучены ближе. Нельзя было даже при самомъ сильномъ желаніи доказать, что комета когда-либо причинила или была въ состояніи причинить хотя бы малѣйшій вредъ какому-нибудь созданью. Какъ и большинство бродягъ, это лишь легкомысленныя, вѣтреныя существа, которыя при всей своей подозрительной внѣшности являются вполнѣ безвредными. Хвостъ кометъ, этотъ внушавшій когда-то такой ужасъ бичъ Божій, состоитъ изъ газовъ, до такой степени разрѣженныхъ, что на пространствѣ многихъ тысячъ километровъ онъ остается столь же прозрачнымъ, какъ и стаканъ воды. Нужно предположить, что эти газы состоятъ изъ паровъ бензина или керосина; но все содержаніе

хвоста кометы, который могъ бы выполнить пространство между двумя міровыми тѣлами, легко быть можетъ могло бы быть заключено въ пару бочекъ. Такимъ образомъ, мысль о керосинномъ дождѣ, который начнетъ падать съ кометъ и погубитъ нашу землю, пришлось оставить.

На нашихъ глазахъ произошло событіе, показавшее намъ, что земля можетъ давать трещины безъ содѣйствія внѣшнихъ силъ. Это событіе произошло въ августѣ 1883 года, на одномъ изъ Зондскихъ острововъ, гдѣ находился небольшой вулканъ Кракатоа. Само мѣсто, на которомъ разыгралось это событіе, которое мы собираемся описать, лежало уже подъ водой. Такимъ образомъ, вода сразу могла проникать въ наполненное огненно-жидкой массой жерло вулкана. У моря воды много, но еще больше запасъ огня въ нѣдрахъ земли, и вотъ между этими двумя элементами разыгрался дикій бой, подобный битвамъ титановъ. Огненныя массы отбрасывали воду океана далеко къ облакамъ, но вода съ новой яростью кидалась на вулканъ, стараясь затопить его. Вода и огонь образовали бурлившій столбъ между небомъ и землей. Какой изъ элементовъ выйдетъ побѣдителемъ изъ этой борьбы? Бушующее море образовало огромную волну, вышина которой достигала 100 футовъ у береговъ Зондскаго пролива. Она затопила всѣ города, лежавшіе въ окрестностяхъ вулкана, причемъ погибло 50.000 человѣкъ. Волна обошла—все болѣе и болѣе уменьшаясь по мѣрѣ того, какъ для распространенія ея представлялся большій просторъ,—весь земной шаръ. Въ одинъ день она съ каждой стороны описала полукругъ. Затѣмъ еще разъ пронеслась по океану со скоростью звука въ воздухѣ.

Это было концомъ міра, гибелью для 50.000 человѣкъ, которые этого совершенно не ожидали. Вообразимъ себѣ, что катастрофа разыгралась въ несравненно болѣе сильной степени; вообразимъ себѣ, напримѣръ, что величайшій изъ дѣятельныхъ великановъ земли, Мауна Лоа на Гаваи, внезапно опустился въ Тихій океанъ; не трудно себѣ представить, что при этомъ могла бы образоваться волна, которая въ нѣсколько часовъ смыла бы съ лица земли все человѣчество со всѣми его такъ называемыми вѣчными памятниками, при чемъ никакія самыя быстроходныя суда не спасли бы насъ отъ нея. Быть можетъ только тѣ счастливцы, которые живутъ на красивыхъ высокихъ горахъ, спаслись бы отъ этого бурнаго потока и всеобщей гибели. Обломки, которые остались бы отъ стараго міра, очутились бы во владѣніи небольшой кучки людей, которые снова принялись бы немедленно за устройство его, подобно муравьямъ, у которыхъ разрушили ихъ муравейникъ. Но это новое человѣчество начало бы свою культурную работу, находясь на болѣе высокой стадіи развитія, обладая опытомъ, накопленномъ въ продолженіе тысячелѣтій. При этомъ оно вовсе не было бы обязано перенять и тѣ многочисленные наслѣдственные грѣхи, которыми богата наша старѣющая культура. Поколѣніе, которое выросло бы послѣ такой катастрофы міра, было бы сверхчеловѣческимъ; такимъ образомъ оказалось бы, что смерть милліоновъ отдѣльныхъ существъ не пропала даромъ для всего человѣчества.

Такая катастрофа можетъ наступить завтра, сегодня, совершенно неожиданно. Въ высшей степени, вѣроятно, что потопъ, о которомъ разсказывается въ Библіи, имѣетъ въ виду именно такого рода катастрофу. Всѣ народы, въ томъ числѣ и тѣ, которые, какъ напр., инки Перу, были совершенно не затронуты древней культурой, обладаютъ и обладали ко времени встрѣчи съ ними европейцевъ подобнаго рода

сказаніями о потопѣ. Такимъ образомъ, приходится допустить, что или подобная катастрофа дѣйствительно охватила весь земной шаръ, или же— что мнѣ кажется болѣе вѣроятнымъ—каждая область культуры пережила отдѣльно такой потопъ *), такъ что, слѣдовательно, подобнаго рода событія случаются вовсе не такъ рѣдко, какъ мы это предполагаемъ для своего успокоенія. Къ этому вопросу намъ придется еще вернуться.

А если кто не повѣритъ, что наши вулканы достаточно сильны для того, чтобы произвести полное опустошеніе земной поверхности, то я могу воспользоваться другой возможностью, въ распоряженіе которой легко можетъ быть представлена всякая сила. Дѣйствительно, съ неба можетъ обрушиться на нашу голову камень. Какъ извѣстно, камни непрерывно падаютъ изъ мірового пространства. Самые разнообразные размѣры ихъ, до нѣсколькихъ центнеровъ вѣсомъ, мы можемъ найти въ нашихъ музеяхъ. Въ видѣ мельчайшей пыли къ намъ непрерывно притекаетъ матерія небеснаго пространства. Милліоны падающихъ звѣздъ падаютъ каждую ночь вокругъ земли; это камешки, въ нѣсколько граммовъ вѣсомъ, которые накаливаются благодаря тренію въ воздухѣ и превращаются въ газообразное состояніе. Чѣмъ крупнѣе размѣры камней, тѣмъ рѣже падаютъ они на землю. Вездѣ въ мірѣ все крупное встрѣчается рѣже, чѣмъ мелкое. Подобно тому, какъ на основаніи данныхъ опыта мы можемъ вычислить, среди какого количества людей одинъ доживаетъ до 100 лѣтъ, такъ и факты, касающіеся паденія метеоритовъ, можно представить въ видѣ формулы, которая дала бы намъ возможность вычислить, черезъ сколько лѣтъ на землю упадетъ камень съ поверхностью во много километровъ. Такъ какъ было бы вполнѣ безсмысленно допускать, что не существуетъ промежуточныхъ ступеней между изученными нами метеоритами и мельчайшими небесными тѣлами, то становится абсолютно необходимымъ, а не только возможнымъ, что въ теченіе опредѣленнаго періода времени на землю упадетъ подобный камень, который будетъ представлять серьезную опасность для человѣческаго рода. Не надо вовсе, чтобы этотъ камень былъ ужъ очень великъ, чтобы, упавъ въ океанъ, онъ вызвалъ бы волну, которая затопила бы всѣ материки.

Я повторяю: наука доказываетъ, что это не только когда-нибудь можетъ случиться, но что оно должно случиться. Мы могли бы вычислить, въ какой промежутокъ времени такая катастрофа случается въ среднемъ одинъ разъ; другими словами, какъ часто большая часть созданнаго на нашей землѣ подвергается полному разрушенію, чтобы очистить мѣсто для лучшаго будущаго, какъ это происходило въ геологическіе періолы. Этотъ періодъ времени измѣряется сотнями тысячъ лѣтъ, но ны не можемъ сказать, случится ли эта катастрофа завтра или черезъ тысячу лѣтъ.

Можно ли сказать, что въ тѣ періоды, когда земля совершаетъ свой небесный путь сквозь особенно густую массу падающихъ звѣздъ, опасность столкновенія съ такимъ грознымъ тѣломъ, является болѣе вѣроятной? На этотъ вопросъ приходится дать утвердительный отвѣтъ. Усиленіе вѣроятности можетъ приблизительно сравниться съ тѣмъ, насколько увеличивается возможность того, что въ деревнѣ, гдѣ насѣкомыхъ больше, чѣмъ въ городѣ, въ нашъ глазъ скорѣе попадетъ одно изъ такихъ насѣкомыхъ, и мы вслѣдствіе этого ослѣпнемъ. Но,

*) Въ настоящее время почти не подлежитъ сомнѣнію что аборигены Америки и именно столь культурные, какъ инки и майи (предшественники ацтековъ), ведутъ свое начало изъ Азіи: оттуда ихъ культура, преданія... *Редакція.*

находясь въ деревнѣ, мы врядъ ли станемъ изъ-за этого больше заботиться о своихъ глазахъ, чѣмъ въ городѣ.

А впрочемъ я думаю, что немножко страха намъ было вовсе не вредно. Страхъ развиваетъ смиреніе. Не мѣшаетъ припомнить время отъ времени, что нами управляютъ силы, въ сравненіи съ которыми человѣческая сила самаго могущественнаго изъ людей является игрушкой комара. Человѣчество слишкомъ возгордилось съ тѣхъ поръ, какъ оно стало думать, что оно подчинило себѣ эти силы природы. Не человѣкъ пользуется природой для своихъ цѣлей, а наоборотъ, человѣкъ является въ рукахъ природы простымъ орудіемъ для выполненія ея задачъ, которыя намъ неизвѣстны. Поэтому она даетъ ему на дорогу маленькую, ничтожную частицу своей силы, при помощи которой онъ для нея работалъ бы. Горе человѣку, если онъ употребитъ во зло эту одолженную ему силу! Весь родъ его можетъ быть удаленъ съ этой міровой сцены, какъ туча комаровъ сильнымъ порывомъ вѣтра. Ибо что, въ самомъ дѣлѣ, представляетъ собой работа человѣческаго рода въ сравненія съ задачами вселенной? Даже меньше работы семейства инфузоріи въ одной изъ капель мірового океана.

Но трудъ инфузоріи столь же мало безцѣленъ, какъ и работа человѣческаго рода и солнечныхъ свѣтилъ млечнаго пути. При каждомъ кругооборотѣ бытія между рожденіемъ и смертью, міровая матерія становится, такъ сказать, все утонченнѣе и способной къ выполненію все болѣе высокихъ задачъ; мы очень близоруки, когда такъ часто скорбимъ о томъ, что все живое несетъ уже въ себѣ зародышъ смерти; смерть, какъ я показалъ въ первой главѣ этой книги, является самымъ совершеннымъ средствомъ для все болѣе высокаго развитія всего живого.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

Послѣдовательныя стадіи развитія природы.

Въ какую бы область природы мы ни заглянули, въ микроскопическій ли міръ мельчайшихъ живыхъ существъ, или же въ царство еще болѣе малыхъ молекулъ и атомовъ, движенія которыхъ служатъ основой для всего существующаго, или, наконецъ, въ міръ небесныхъ тѣлъ, гдѣ мы должны предположить постоянное образованіе все болѣе высокостоящихъ системъ матеріальныхъ тѣлъ, которыхъ мы никогда не будемъ въ состояніи разсмотрѣть даже при помощи самыхъ могучихъ трубъ будущаго,—вездѣ мы находимъ въ природѣ непрерывный послѣдовательный рядъ развитія, который и внизу и наверху, въ мірѣ микроскопическомъ и космическомъ, теряется въ непостижимой безконечности. Въ дѣйствительности нѣтъ предѣловъ ни для большихъ тѣлъ, ни для маленькихъ. Чѣмъ глубже идетъ наше изслѣдованіе въ томъ или другомъ направленіи, тѣмъ все меньшее съ одной стороны, и большее съ другой мы открываемъ. Границы вселенной въ ту и другую стороны обусловливаются ограниченностью нашихъ чувствъ. Чѣмъ болѣе усовершенствовался микроскопъ, тѣмъ все меньшіе организмы открывались нами. Дѣло всегда обстояло такъ, что у самыхъ маленькихъ видимыхъ существъ мы замѣчали только общіе контуры ихъ, отдѣльные же органы ихъ намъ не удавалось разсмотрѣть. Между тѣмъ существованіе у нихъ такихъ органовъ не можетъ подлежать никакому сомнѣнію, такъ какъ образъ ихъ жизни, сравниваемый съ образомъ жизни высшихъ существъ, не допускаетъ другого вывода.

И дѣйствительно, съ теченіемъ времени у нихъ постепенно находили эти органы, а теперь мы уже знаемъ другія, новыя существа безъ видимыхъ органовъ. Размѣры ихъ все болѣе и болѣе приближаются къ величинѣ длины свѣтовыхъ волнъ, измѣряемой милліонными долями миллиметра. Можно себѣ представить, какъ малы должны быть матеріалы, изъ которыхъ природа создала совершенно невидимые намъ органы этихъ созданій! Вѣдь и эти трубчатыя системы должны состоять изъ клѣтокъ, а каждая отдѣльная клѣтка должна быть составлена по меньшей мѣрѣ изъ тысячъ молекулярныхъ группъ.

Стѣнки органическихъ клѣтокъ состоятъ изъ липкаго вещества. Можно доказать, что это своеобразное, не то жидкое, не то твердое, такъ называемое коллоидальное состояніе, въ которомъ находится огромное большинство органическихъ веществъ, образуется при помощи соединенія первоначальныхъ молекулъ вещества въ группы, состоящія изъ 5000 до 25000 отдѣльныхъ молекулъ. Каждую такую группу слѣдуетъ считать отдѣльнымъ камнемъ, изъ соединенія которыхъ построено клѣточное вещество. Но такая отдѣльная молекула въ свою очередь состоитъ изъ многочисленныхъ такъ называемыхъ атомовъ химическихъ элементовъ. Такъ, напримѣръ, молекула яичнаго бѣлка состоитъ приблизительно изъ двухсотъ такихъ атомовъ. Строеніе его еще не установлено вполнѣ точно, но одно изъ новѣйшихъ изслѣдованій по вопросу о составѣ бѣлка даетъ слѣдующія цифры: въ бѣлкѣ 72 атома углерода связаны съ 112 атомами водорода, 22 атомами кислорода, 13 атомами азота и, наконецъ, всего лишь однимъ атомомъ сѣры. При этомъ не надо думать, что всѣ эти вещества образуютъ безпорядочную смѣсь; наоборотъ, каждый отдѣльный атомъ прилегаетъ къ своему сосѣду однимъ, вполнѣ опредѣленнымъ симметрическимъ образомъ. И при этомъ они не прилегаютъ плотно другъ къ другу, какъ напримѣръ кристаллы, когда они соединяются въ одно цѣлое; но каждый атомъ внутри своей молекулы, и каждая молекула внутри своей группы, имѣетъ въ своемъ распоряженіи достаточно свободнаго пространства для производства всѣхъ тѣхъ движеній, къ которымъ ихъ вынуждаетъ теплота и другія силы природы. Эти движенія въ совокупности своей могутъ быть только вращательными движеніями вокругъ общаго центра И дѣйствительно, молекулы всѣхъ веществъ являются настоящими весьма маленькими міровыми системами, въ которыхъ роль планетъ играютъ атомы.

Всего этого мы не въ состояніи замѣтить. Микроскопъ далеко еще не въ состояніи отличать даже молекулярныя группы коллоидовъ. И несмотря на все это, нашъ разумъ, который является орудіемъ неизмѣримо болѣе могучимъ, чѣмъ самый лучшій микроскопъ, могъ доказать съ полной опредѣленностью существованіе этихъ мельчайшихъ мірозданій и прослѣдить главнѣйшія ихъ движенія, хотя какая-нибудь солнечная пылинка заключаетъ въ себѣ безчисленныя миріады такихъ міровъ. Чтобы составить хотя бы приблизительное представленіе о размѣрахъ этихъ молекулярныхъ міровъ, мы поступимъ слѣдующимъ образомъ. Куриное яйцо вѣситъ около 60 граммовъ. Возьмемъ изъ его бѣлка $^{1}/_{1000}$ грамма, такъ что такихъ порцій во всемъ яйцѣ будетъ 60.000. Вычислено, что въ такой порціи заключается по меньшей мѣрѣ сто тысячъ милліоновъ коллоидальныхъ молекулъ, и каждая коллоидальная молекула состоитъ по крайней мѣрѣ изъ 10000 обыкновенныхъ молекулъ, изъ которыхъ каждая въ свою очередь содержитъ около 200 атомовъ. Но если кто думаетъ, что тутъ онъ до-

шелъ до низшихъ предѣловъ величины, то онъ глубоко ошибается. Эти атомы вѣдь движутся, и это движеніе должно быть обусловлено какимъ нибудь матеріальнымъ веществомъ, заключеннымъ между атомами. Такой промежуточной средой является такъ называемый міровой эѳиръ. Относительно эѳира также приходится допустить, что онъ состоитъ изъ атомовъ, величина которыхъ, однако, во много разъ меньше тѣхъ химическихъ атомовъ, о которыхъ мы говорили до сихъ поръ. Въ новѣйшее время благодаря нѣкоторымъ электрическимъ явленіямъ была открыта точка опоры для сужденій о величинѣ этихъ эѳирныхъ атомовъ, при чемъ было найдено, что они по крайней мѣрѣ въ 2000 разъ меньше самыхъ маленькихъ химическихъ атомовъ, то есть атомовъ водорода. И такъ оказывается, что въ пространствѣ яйца заключается по меньшей мѣрѣ $60000 \times 100.000.000.000 \times 10000 \times 200 + 2000$ этихъ эѳирныхъ атомовъ. Это составляетъ число, начинающееся съ 24, за которыми слѣдуютъ 24 нуля. Я думаю, что этого пожалуй будетъ достаточно. Но опять таки нельзя думать, что съ этими эѳирными атомами мы дѣйствительно достигли низшихъ предѣловъ природы, такъ какъ это противорѣчило бы всему опыту, накопившемуся до сихъ поръ. А теперь пойдемъ, начиная съ яйца, кверху. Куриное яйцо вѣситъ 60 граммовъ; килограммъ имѣетъ 1000 граммовъ, а земля вѣситъ 24 квадрилліона килограммовъ—это опять число, начинающееся съ 24, за которыми слѣдуютъ 24 нуля. Масса солнца превосходитъ массу земли болѣе чѣмъ въ 300.000 разъ, а въ системѣ млечнаго пути находится навѣрное больше 100 милліоновъ такихъ солнечныхъ свѣтилъ. Мы знаемъ на небѣ тысячи объектовъ, которые могутъ быть подобными отдаленными системами млечныхъ путей, а что лежитъ дальше за ними, мы еще пока не знаемъ. А все это вмѣстѣ является, быть можетъ, не больше, чѣмъ одной молекулой куринаго яйца другого міра, атомы котораго составлены изъ солнечныхъ свѣтилъ, подобно тому какъ химическіе атомы мы назвали планетами молекулярной міровой системы. И такъ дальше, до безконечности и сверху, и снизу. Что мѣшаетъ намъ признать, что химическіе атомы дѣйствительно представляютъ собою міровыя тѣла, населенныя, подобно, нашей землѣ, похожими на насъ интеллигентными существами? Неужели мы окажемся столь безгранично высокомѣрными, чтобы думать, что природа кончается тамъ, гдѣ прекращаетъ свое дѣйствіе нашъ разумъ? Куриное яйцо по отношенію къ атомамъ, вращающимся внутри него вокругъ молекулярныхъ міровыхъ центровъ, является такой же огромной вселенной, какъ и космическая вселенная небеснаго свода по отношенію къ яйцу.

Спектроскопъ неопровержимо доказалъ, что отдаленнѣйшія звѣзды построены изъ тѣхъ же самыхъ веществъ, какія мы встрѣчаемъ на землѣ, и дѣйствія которыхъ мы можемъ вполнѣ точно изслѣдовать въ нашихъ лабораторіяхъ и которыя обусловливаютъ многообразіе полнаго жизни земного міра. Тѣ же самыя вещества приводятся въ движеніе тѣми же самыми силами природы—въ наибольшемъ масштабѣ точно такъ же, какъ и въ наименьшемъ. Поэтому взаимодѣйствіе ихъ тамъ дожно быть такимъ же, что и здѣсь. И если это взаимодѣйствіе создало здѣсь, на земной поверхности, такъ называемыхъ людей, то почему бы ему не создать подобныхъ же существъ и на другихъ міровыхъ тѣлахъ, въ томъ числѣ и на міровыхъ шарахъ атомовъ, которые собственно говоря вовсе не атомы, то есть не самыя маленькія недѣлимыя частицы матеріи, за которыя ихъ приняли, когда имъ дали

это названіе. Вѣдь интеллигентность меньше всего зависитъ отъ размѣровъ тѣла. Мозгъ любого быка во много разъ больше мозга геніальнаго Гете, а самый маленькій муравей, безъ сомнѣнія, значительно интеллигентнѣе самаго большого гиппопотама.

Но, спроситъ читатель, какое намъ дѣло до всего этого? Относительно населенности небесныхъ тѣлъ существуетъ еще, въ концѣ концовъ, нѣкоторая вѣроятность, но ничего подобнаго нельзя сказать объ атомахъ. Съ какой стати пускаться намъ въ фантастическія догадки?

И все же я думаю, что эти разсужденія имѣютъ серьезное значеніе. Они все больше и больше отдаляютъ насъ отъ нашей старой антропоцентрической точки зрѣнія, когда люди въ своей напыщенности, которая всегда является самымъ характернымъ признакомъ ограниченности, думали еще, что вся вселенная создана только для нихъ, и что все вертится вокругъ земли, этого міра людей, только для того, чтобы служить намъ или даже только забавлять насъ, такъ какъ вѣдь ни для чего другого не могутъ служить тѣ неясныя свѣтлыя точечки на небесномъ сводѣ, которыя любой коптящій ночникъ превосходитъ своимъ свѣтомъ? Міровоззрѣнія держатся тысячелѣтіями; поэтому вполнѣ понятно, что необычайно революціонный взглядъ Коперника, имѣющій за собой всего 400 лѣтъ, все еще остался, въ нашихъ глазахъ, до нѣкоторой степени въ зародышевомъ состояніи и не вошелъ еще, какъ слѣдуетъ, въ нашу плоть и кровь. Мы никакъ не можемъ примириться съ мыслью о томъ, что мы являемся столь ничтожно малыми существами, имѣющихъ въ мірѣ небесныхъ пространствъ не больше значенія, чѣмъ у насъ на землѣ какая-нибудь вредная или благодѣтельная бацилла. Но мы должны постепенно привыкнуть къ этой мысли, если желаемъ понять, какъ слѣдуетъ, то, что дѣйствительно представляетъ собою міръ. Для этого мы, прежде всего, должны перестать относить все происходящее въ природѣ къ себѣ, къ своимъ желаніямъ и чувствамъ; мы не должны задавать себѣ вопросы вродѣ того, зачѣмъ весь этотъ спѣхъ, все это мышленіе и дѣйствіе, вся эта кипучая жизнь, полная злодѣяній и любви, все это непреодолимое стремленіе въ высь, когда намъ, быть можетъ, предстоитъ быть стертыми внезапно съ лица земли, какъ эта капля воды съ покровнаго стеклышка нашего микроскопа. Да, мы не больше какъ бациллы; мы живемъ и умираемъ въ великомъ процессѣ развитія природы, которая во всѣхъ своихъ частяхъ, на всѣхъ своихъ ступеняхъ, отъ настоящей бациллы до атомовъ, состоящихъ изъ солнечныхъ свѣтилъ въ мірѣ млечныхъ путей, идетъ по пути все бо́льшаго совершенства.

Во всякомъ случаѣ, въ великой міровой жизни мы являемся только бациллами. Но дѣйствительные бациллы, тѣ внушающіе, по большей части, такой ужасъ микроорганизмы, несмотря на свои ничтожно малые размѣры, до того безусловно необходимы для совокупности живой природы земли, какъ необходимъ пищеварительный каналъ для нашего человѣческаго организма. Бактеріи являются пищеварительными органами природы въ самомъ настоящемъ смыслѣ этого слова. Безъ нихъ введенная въ организмъ пища никогда не могла бы превратиться въ мясо и кровь, никогда бы не могла ассимилироваться; безъ нихъ не могло бы быть возвращаемо то организованное вещество, которое живыя существа заимствуютъ съ ихъ помощью изъ мертвой природы; безъ нихъ не могъ бы совершаться процессъ гніенія, который является абсолютно необходимымъ для вѣчнаго круговорота жизни.

Только съ помощью бактерій земля, такъ сказать, перевариваетъ всю отжившую организованную матерію и доставляетъ ее въ свѣжемъ видѣ живымъ организмамъ. Поэтому эти микроскопическія существа уже въ самомъ живомъ тѣлѣ набрасываются на все распадающееся, гніющее уже, и тогда то они вызываютъ всякаго рода болѣзни. Извѣстно, что по вопросу объ отношеніи бактерій къ болѣзнямъ наука не сказала еще своего послѣдняго слова. Еще неизвѣстно, является ли колоссальное размноженіе микробовъ въ больномъ тѣлѣ дѣйствительной причиной болѣзни, или же это явленіе только сопровождаетъ соотвѣтственныя болѣзни. Мужественными опытами, сдѣланными надъ собственнымъ организмомъ, люди неоднократно показали, что въ организмъ дѣйствительно здороваго человѣка можно ввести сколько-угодно бациллъ, не вызывая у него никакого серьезнаго заболѣванія, хотя симптомы болѣзни могутъ легко появляться. Поэтому самымъ лучшимъ средствомъ противъ всѣхъ болѣзней былъ и остается—здоровый образъ жизни. Неразумная жизнь, переутомленіе какъ въ физическомъ, такъ и въ духовномъ отношеніи ослабляютъ органы, а именно кровь, въ борьбѣ съ тѣми милліонами микробовъ, которые каждую секунду попадаютъ въ нашъ организмъ, и отъ которыхъ никакая осторожность и никакія дезинфекціонныя средства не могутъ насъ предохранить. Все болѣзненное схватывается этими настоящими естественными блюстителями нравовъ и, въ концѣ концовъ, удаляется ими, чтобы очистить путь для прогресса, къ которому природа стремится съ непреодолимой силой и которому служить можетъ только сильное и здоровое. Точно такъ же, какъ и въ физическомъ мірѣ, обстоитъ дѣло и въ духовномъ мірѣ. Внутренне сильное и здоровое всегда выйдетъ побѣдителемъ изъ борьбы, какъ бы ни надѣялся на побѣду обладатель чисто внѣшняго могущества, опирающійся на свою ложную силу.

Я говорилъ здѣсь о задачахъ бактерій, чтобы показать, что и эти микроскопическіе организмы имѣютъ для природы не меньшую цѣнность, чѣмъ мы сами. Болѣе того, чтобы быть справедливыми, мы должны сказать, что они цѣннѣе насъ. Все человѣчество можетъ завтра исчезнуть съ лица земли, и все-таки остальной живой міръ нисколько отъ этого не пострадаетъ, наоборотъ даже, онъ навѣрное выиграетъ отъ этого, такъ какъ для него освободится больше мѣста. Міровое развитіе нашей маленькой земли отодвинулось бы этимъ назадъ на тѣ тысячелѣтія, въ теченіе которыхъ на ней живетъ человѣкъ. Если же мы удалимъ съ земли микробовъ, то въ теченіе нѣсколькихъ дней погибнетъ все живое кругомъ нашей планеты, такъ какъ оно будетъ обречено на голодную смерть.

Изслѣдуя сокровеннѣйшія тайны природы, процессъ ея образованія и развитія, мы должны считать себя единичнымъ, неизмѣримо малымъ звеномъ въ безконечной цѣпи, но чтобы вся цѣпь не распалась, это звено, какъ и всякое другое, непремѣнно должно быть въ наличности. Только такимъ путемъ мы постепенно научимся понимать природу.

Вотъ почему исторія каждаго отдѣльнаго звена является въ то же время исторіей всей цѣпи, поскольку мы въ состояніи охватить ее нашимъ взоромъ. Будемъ ли мы прослѣживать, поскольку нашъ умъ въ силахъ это сдѣлать, судьбы матеріи въ каплѣ воды или въ атомѣ кальція, способствующаго въ настоящее время образованію нашего ногтя, мы всегда будемъ убѣждаться, что всѣ атомы нѣкогда принимали уже участіе въ одномъ изъ вѣчно повторяющихся кругобо-

ротовъ жизни,—кругооборотовъ, изъ которыхъ мы, въ этой книгѣ, хотимъ ближе изучить, при помощи имѣющихся въ нашемъ распоряженіи слабыхъ средствъ, лишь одну половину, а именно ту, которая ведетъ къ гибели. Поэтому, чтобы подслушать ходъ движенія природы, мы должны осмотрѣться вокругъ себя. Вездѣ, куда мы ни взглянемъ, природа работаетъ надъ гибелью однихъ міровъ, чтобы не переставать создавать новые. Поэтому я разсказалъ выше исторію дождевой капли и прослѣдилъ вмѣстѣ съ читателями гибель міра въ микроскопѣ. Если мы будемъ исходить изъ того, что имѣемъ передъ своими глазами, то мы лучше поймемъ и болѣе крупные процессы, область дѣйствія и результаты которыхъ легко могутъ выходить далеко за предѣлы нашего умственнаго горизонта.

ГЛАВА ПЯТАЯ.

Потопы и землетрясенія.

Самыя разнообразныя причины могутъ вызвать событіе, которое можетъ привести къ гибели человѣческаго рода, хотя дѣйствительный міръ можетъ при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ ни капельки не пострадать при этомъ. Область дѣйствія такой катастрофы можетъ быть самой различной. Новый потопъ можетъ залить только Европу, большое землетрясеніе можетъ превратить въ кучу развалинъ наши города, паденіе метеорита болѣе крупныхъ размѣровъ можетъ превратить нашъ континентъ въ раскаленный потокъ. Во всѣхъ этихъ случаяхъ для насъ наступилъ бы конецъ міра, хотя остальныя части земли, быть можетъ, продолжали бы при этомъ существовать. Измѣненія въ климатѣ также могутъ постепенно лишить насъ необходимыхъ условій существованія, такъ что мы были бы въ такомъ случаѣ вынуждены искать на землѣ новыхъ мѣстъ для поселенія и предоставить разрушенію и гибели нашу старую культурную родину. Воздухъ и свѣтъ, являющіеся необходимыми условіями для жизни, могутъ быть отняты у насъ благодаря метеорологическимъ вліяніямъ въ такой мѣрѣ, что дальнѣйшее наше существованіе станетъ невозможнымъ; при этомъ наступившія измѣненія, хотя причина ихъ должна быть космическаго характера, могутъ не вызвать никакихъ измѣненій въ строеніи земли или солнечной системы. Такимъ образомъ, изслѣдуя ходъ развитія міровой жизни, мы должны упомянуть и объ этихъ возможныхъ причинахъ гибели земли. Начнемъ съ наиболѣе извѣстнаго вмѣшательства природы въ жизнь человѣчества, которое носитъ характеръ катастрофы, а именно съ потопа.

Въ другомъ мѣстѣ *) я достаточно убѣдительно доказалъ, что сказаніе о потопѣ не есть только плодъ фантазіи. Всѣ народы земли, у которыхъ вообще имѣются историческія воспоминанія, захватывающія достаточно древній періодъ, разсказываютъ о подобномъ страшномъ событіи. Но весьма вѣроятно, что въ этихъ воспоминаніяхъ рѣчь идетъ не объ одной и той же, но о разныхъ сходныхъ между собой катастрофахъ. Такъ, напримѣръ, трудно себѣ представить, чтобы инковъ на горахъ Перу могъ постигнуть тотъ же потопъ или то же навод-

---

*) Въ книгѣ того же автора. «Die Entstehung der Erde und des Irdischen».

неніе, что и жителей низменности, лежащей между Евфратомъ и Тигромъ, гдѣ, какъ извѣстно, разыгрался потопъ, о которомъ упоминается въ Библіи. Если бы это было такъ, то мы имѣли бы дѣло съ такимъ страшнымъ событіемъ, которое охватило бы всю землю и отъ котораго ни одно живое существо не спаслось бы. Стоитъ только вспомнить, что инки населяли горную мѣстность, которая въ значительной своей части лежитъ болѣе, чѣмъ на 3000 метровъ надъ уровнемъ моря. Если бы вода потопа поднялась такъ высоко съ обѣихъ сторонъ великаго воднаго бассейна, то понятно, что это не могло бы произойти вслѣдствіе общаго увеличенія массы воды, но благодаря образованію огромной волны, которая безъ сомнѣнія уничтожила бы все, что находилось на землѣ. Въ отдѣльныхъ случаяхъ, какъ, напримѣръ, въ сказаніи инковъ, рѣчь идетъ вѣроятно о болѣе крупномъ наводненіи чисто метеорологическаго происхожденія. Причина же, вызвавшая библейскій потопъ, напротивъ того, имѣла повидимому космическій характеръ, или же онъ былъ вызванъ сильнымъ вулканическимъ изверженіемъ. Такого мнѣнія придерживается также знаменитый геологъ Зюссъ. Въ персидскомъ сказаніи о потопѣ говорится объ огромномъ огненномъ драконѣ, который поднялся на небо и покрылъ своимъ хвостомъ весь зодіакъ. Съ неба стала падать кипящая вода въ видѣ дождевыхъ капель величиною съ человѣческую голову. Зюссъ толкуетъ это сказаніе въ связи съ ассирійской и библейской легендой въ томъ смыслѣ, что здѣсь рѣчь идетъ объ изверженіи огромнаго вулкана, изъ котораго поднялся огненный столбъ вплоть до самаго неба, остававшійся тамъ, пока дракона не проглотила земля. Это толкованіе безъ сомнѣнія вполнѣ допустимо; но еще больше подходитъ къ словамъ легенды предположеніе, что тогда дѣйствительно произошло столкновеніе земли съ болѣе крупнымъ тѣломъ, представлявшимъ собою нѣчто вродѣ конгломерата метеорныхъ камней и воды, слѣдовательно, быть можетъ сравнительно очень маленькую комету. У этой кометы образовался вблизи земли большой хвостъ; встрѣтившись съ нашей атмосферой, комета, благодаря тренію, должна была прежде всего превратить большую часть своей воды въ пары, но всетаки другая часть при этомъ только сильно нагрѣлась и стала падать на землю въ видѣ огромныхъ капель.

Перейдемъ теперь къ обсужденію вопроса о возможности повторенія обоихъ этихъ случаевъ.

Небольшіе потопы въ видѣ болѣе крупныхъ наводненій, къ сожалѣнію, случаются слишкомъ часто. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ мнѣ самому пришлось порежить подобное событіе, о которомъ сейчасъ разскажу.

Въ началѣ сентября 1899 года я находился на горѣ Сентъ-Антонъ, при Арльбергѣ. Погода была прекрасная, и жара господствовала необыкновенная, особенно, если принять въ разсчетъ высокое положеніе мѣстности (1.300 метровъ надъ уровнемъ океана) и время года. 5-го вечеромъ по небу прошла тяжелая грозовая туча, разразившаяся, однако, только въ Иниталѣ, гдѣ при Иннсбрукѣ разыгралась отчаянная буря. У насъ же только поздно вечеромъ по небу, густо усѣянному звѣздами, тянулись обрывки тучъ, замѣтные лишь для опытнаго глаза, которому то тутъ, то тамъ не хватало группы свѣтящихся міровъ, куска млечнаго пути. Эта непогода подготовила внезапную перемѣну погоды и тяжелую катастрофу, постигшую всю альпійскую область

Австріи, лежащую къ сѣверу отъ высшаго Тауерна и еще далѣе къ востоку.

6-го на Сентъ-Антонѣ выпалъ небольшой дождь изъ блуждавшихъ въ безпорядкѣ по небу грозовыхъ тучъ, но 7-го небо опять было ясно. Это было затишье передъ бурей. Синева неба, по которому носились бѣлыя полосы пара, стала молочно блѣдной. Было невыносимо душно. На высотѣ 2.400 метровъ, я нашелъ температуру въ 12° въ тѣни. Ни малѣйшаго дуновенія вѣтерка, никакого слѣда снѣга до самыхъ краевъ ледниковъ, лежащихъ, приблизительно, на 100 метровъ выше. Только къ вечеру небо покрылось тучами, но не сильно, безъ грозы.

Я продолжаю отчетъ о погодѣ; это необходимо для дальнѣйшаго. 8-го мы спустились въ долину Инна. Небо было покрыто облаками, мѣстами падалъ небольшой дождь. Послѣ обѣда прекраснѣйшая солнечная погода въ Иннсбрукѣ. 9-го мы отправились въ долину Циллера до Mairhofen'a; мы хотѣли идти еще дальше. Но тучи уже грозно опускались надъ горами. Однако, вѣтра все еще не было никакого; грозы ни малѣйшей. Только въ Майргофенѣ сталъ медленно падать дождь; это было въ субботу. Въ воскресенье внезапно стало холодно, и послѣ обѣда мы очутились среди сильной снѣжной метели. Это было 10-го на высотѣ 640 метровъ; между тѣмъ всего 3 дня тому назадъ на высотѣ 2.400 метровъ мы застали 12° тепла. При видѣ того, какъ тяжелые снѣжные хлопья падали среди свѣжей зеленой листвы плодовыхъ деревьевъ, на которыхъ висѣли румяные плоды, дѣйствительно, можно было подумать, что съ земной осью гдѣ-то случился скандалъ. Снѣгъ остался висѣть въ горахъ до высоты 1.000 метровъ.

Въ понедѣльникъ погода не перемѣнилась. Падалъ сильный дождь. Во вторникъ мы стали спускаться съ Майргофена при еще болѣе адскомъ дождѣ. На и безъ того страшно скверной дорогѣ въ долинѣ Циллера наша подвижная телѣга качалась какъ пьяное животное и въ теченіе шестичасоваго пути готова была тысячу разъ опрокинуться, какъ будто бы ей хотѣлось съ одной стороны выкупать насъ въ совершенно коричнево-грязной водѣ Циллербаха, а съ другой, выбросить въ озеро, въ которое превратились зеленые луга—и въ которыхъ мы врядъ ли промокли бы больше, чѣмъ во время этого пути. На полпути лежитъ Целль-на Циллерѣ; его можно было бы съ такимъ же правомъ назвать Целль у озера. Но, къ сожалѣнію, мы тамъ еще не были; въ противномъ случаѣ намъ не пришлось бы остаться въ Зальцбургѣ, захлопнутыми какъ бы въ мышеловкѣ.

Послѣ неудачнаго выступленія въ долину Циллера мое путешествіе кончилось. Мнѣ хотѣлось какъ можно скорѣе выбраться изъ горъ, столько времени державшихъ меня въ обаяніи своей гордой красоты. Изъ прохода, который пробилъ себѣ Иннъ, я хотѣлъ, перебравшись черезъ Куфштейнъ, спуститься къ Мюнхену. Но горы стали вдругъ съ неожиданнымъ пыломъ отвѣчать мнѣ взаимностью на мою любовь къ нимъ. Онѣ не хотѣли меня отпускать.

Протекающій черезъ Іенбахъ ручеекъ превратился въ бурный потокъ и угрожалъ домамъ, между которыми онъ теперь страшно бурлилъ, не находя себѣ простора. Откуда могла явиться вся эта масса воды? Крестьяне со страхомъ смотрѣли на гору, которая на высотѣ 400 метровъ надъ ними отдѣляла Ахенское озеро отъ долины Инна. Неужели старая морена пробита, и вода проложила себѣ естественный путь? Какая страшная мысль! Видѣть, какъ все Ахенское озеро хлынетъ въ долину Инна! Вѣдь это настоящій потопъ!

Да, на Альпахъ должно было случиться что-то неслыханное. Телеграфъ принесъ извѣстіе, что на пространствѣ за Kufstein'омъ желѣзнодорожная насыпь размыта и унесена волнами. Поѣзда въ Мюнхенъ шли черезъ Зальцбургъ. Мы выступили въ путь 13-го при сильномъ дождѣ, но все же не ливнѣ. Что это была за поѣздка! Многое пришлось мнѣ пережить на желѣзныхъ дорогахъ, но такой страшной и въ то же время интересной картины мнѣ никода не приходилось видѣть. Всѣ горы, сверху до низу, были покрыты густой сѣтью бѣлыхъ полосъ горныхъ потоковъ, съ шумомъ, ревомъ, точно водопады, низвергавшихся въ долины. Сначала эта картина возбудила въ насъ возвышенное чувство и гордую мысль о силѣ стихій, среди которыхъ насъ гордо и увѣренно проноситъ произведеніе человѣческаго духа и человѣческихъ рукъ. Какъ величественно огибалъ нашъ поѣздъ Китцбюгель! Правда, вокругъ насъ сильно бушевали волны, но нашъ паровозъ бодро и смѣло подвигался впередъ навстрѣчу имъ. Желѣзнодорожная линія стала какъ бы болѣе видной. Вода, повидимому, начинала убывать. Наверху, у водораздѣла при Гохфильценѣ, на высотѣ 1.000 метровъ надъ уровнемъ океана, намъ пришлось проѣзжать буквально среди снѣга, которымъ была покрыта вся желѣзнодорожная насыпь. Насъ окружалъ унылый зимній ландшафтъ: лужи на лугахъ замерзли. Этотъ холодъ при всей своей непріятности былъ еще счастьемъ: по крайней мѣрѣ хоть часть водныхъ массъ была удержана наверху.

Но, чѣмъ больше мы спускались, тѣмъ страшнѣе становились бѣшенные горные потоки, созданные ужаснымъ моментомъ. Мы видѣли, какъ цѣлыя деревни были ими затоплены, и все населеніе было занято спасеніемъ своей жизни и имущества. Все яростнѣе ударяли волны о желѣзнодорожную насыпь. Мы подвигались впередъ крайне осторожно, подолгу останавливаясь на открытыхъ пространствахъ. Гордыя мысли о нашемъ человѣческомъ превосходствѣ надъ силами природы давно исчезли. Что могли мы сдѣлать противъ этой разбушевавшейся стихіи, уносившей въ долины цѣлыя горы! Но оставаться на мѣстѣ намъ также нельзя было. Медленно, очень медленно проѣзжали мы мосты, уже совсѣмъ лежавшіе подъ водой. Казалось, еще одно самое незначительное усиліе волнъ, и онѣ разрушатъ и унесутъ ихъ. Не стану описывать ощущенія, которыя мы испытывали, проѣзжая со скоростью похоронной процессіи сквозь илистыя массы, густо лежавшія на нашемъ пути, и наблюдая изъ оконъ бушевавшую вокругъ насъ стихію. Я бросилъ на полъ спичку, и мнѣ представлялось, что нашъ вагонъ ожидаетъ такая же участь. Какое дѣло природѣ до этихъ нѣсколькихъ людишекъ, сидящихъ въ ящикахъ, когда она занята этой огромной работой переворота въ горахъ!

А тутъ еще наступила ночь! Если до сихъ поръ мы были отданы на произволъ свирѣпствовавшей стихіи со связанными руками, то теперь намъ завязали еще и глаза. Тѣмъ не менѣе, намъ удалось еще благополучно проѣхать Целль. Но тутъ ярость воды, хлынувшей съ высочайшихъ вершинъ нашихъ восточныхъ Альпъ, достигла неописуемыхъ размѣровъ. На самыхъ опасныхъ мѣстахъ были разставлены вдоль желѣзнодорожной насыпи люди съ факелами. Это была страшная картина, которой я никогда не забуду: съ шумомъ и ревомъ, какъ будто онѣ боролись между собой не на жизнь, а на смерть, неслись огромныя массы воды съ темныхъ высотъ окрестныхъ горъ, фантастически отражаясь при мрачномъ свѣтѣ факеловъ. Эти люди, казалось, стояли среди

волнъ, такъ какъ ничего кромѣ бушующей воды не видать было на всемъ освѣщенномъ факелами пространствѣ. Теперь казалось, что дѣйствительно потопъ настигаетъ насъ, бѣдныхъ плѣнниковъ, заключенныхъ въ клѣткахъ-вагонахъ. „Поворачивайте обратно! поворачивайте обратно!„—кричали машинисту люди съ факелами. Но тотъ, не обращая вниманія на эти крики, медленно и спокойно подвигался впередъ. Какая смѣлость!—навѣрно подумало большинство. Какое геройство! какое сознаніе долга! какое презрѣніе къ смерти! Дороги назадъ не существовало больше! И, къ счастью, нашъ машинистъ не потерялся, и намъ удалось пробраться счастливо, но это было въ послѣдній разъ. Вышедшій изъ Зальцбурга въ тотъ же вечеръ поѣздъ потерпѣлъ крушеніе какъ разъ на этомъ мѣстѣ.

Наконецъ, мы прибыли въ Зальцбургъ. О томъ, чтобы ѣхать дальше, конечно, не могло быть и рѣчи. Но Зальцбургъ казался вымершимъ. Ни экипажей, ни трамвая, ни носильщиковъ. При этомъ дождь продолжалъ лить еще сильнѣе, чѣмъ раньше. Сотни людей бѣгали въ отчаяніи по станціи. Мы проклинали свое жалкое положеніе, и это было совсѣмъ несправедливо. Въ это самое время сотни людей въ самомъ Зальцбургѣ и еще больше въ окрестныхъ мѣстностяхъ стояли на краю гибели. Въ Нонаталѣ вода съ бѣшенной быстротой затопила всѣ нижніе этажи. Съ трудомъ удавалось спасти свое имущества, а многимъ даже только жизнь. Всѣ были за работой, спасая что и кого можно. Что значило въ сравненіи съ этой массой нуждавшихся въ помощи людей какая-то сотня избалованныхъ туристовъ! Къ тому же распространился слухъ, что вообще поѣздовъ больше не прибудетъ въ Зальцбургъ, и дѣйствительно, нашъ поѣздъ оказался послѣднимъ.

Не стану описывать, какъ послѣ двухчасовыхъ блужданій по грязи и водѣ, въ темнотѣ и подъ дождемъ мнѣ удалось найти, наконецъ, примитивный пріютъ. Я не стану также распространяться насчетъ опустошеній и убытковъ, которые причинило тутъ наводненіе. Но всетаки не безынтересно будетъ изобразить тѣ своеобразныя обстоятельства, при которыхъ намъ пришлось прожить нѣкоторое время въ Зальцбургѣ, гдѣ мы были совершенно отрѣзаны отъ всего остального міра. Я могу теперь представить себѣ первые моменты той суматохи, которая возникла бы, если бы нашу землю снова постигъ потопъ. Однимъ ударомъ разбушевавшаяся стихія отодвинула насъ на цѣлое столѣтіе. Въ теченіе трехъ дней мы находились въ положеніи настоящихъ плѣнниковъ. Сношенія съ остальнымъ міромъ были прерваны по всѣмъ направленіямъ; въ теченіе трехъ дней мы сидѣли безъ почты, безъ газетъ, безъ всякихъ извѣстій извнѣ. Всякій обмѣнъ прекратился, вся жизнь остановилась. Во многихъ мѣстахъ газовыя трубы были наполнены водой. Въ пивныхъ пришлось прибѣгнуть къ освѣщенію при помощи восковыхъ свѣчей, уныло мигавшихъ на пивныхъ столикахъ.

Откуда появился столь внезапно этотъ потопъ? Уже не разъ при подобнаго рода внезапныхъ стихійныхъ процессахъ я задавалъ себѣ вопросъ, можно ли, дѣйствительно, найти причину ихъ только на землѣ. Я хорошо знаю, что многіе профессіональные ученые рѣшительно высказываются противъ возможности вмѣшательства космическихъ причинъ въ метеорологическія явленія; но я не стою болѣе на старой антрспоцентрической точкѣ зрѣнія, по которой наша земля является какимъ-то совершенно отдѣльнымъ замкнутымъ тѣломъ, не находящимся подъ вліяніемъ постояннаго взаимодѣйствія съ остальной все-

ленной, ничтожную частицу котораго она составляетъ. Этотъ небольшой потопъ въ области австрійскихъ Альпъ вызвалъ внезапную рѣзкую перемѣну температуры. Болѣе теплый воздухъ можетъ поглощать гораздо больше влаги, чѣмъ холодный; точно такъ же, какъ въ теплой водѣ все растворяется легче. Но откуда взялся внезапный холодъ? Часто холодъ наступаетъ послѣ сильной непогоды. Но здѣсь этого не было, какъ показываетъ приведенный мною выше отчетъ о погодѣ. Какое огромное вмѣшательство должно было имѣть мѣсто, чтобы такъ скоро охладить на 10—15 градусовъ воздушныя массы надъ Австріей! Сѣвернаго вѣтра, который приносилъ бы къ намъ холодъ съ полюса, не наблюдалось. Если же предположить участіе ледяныхъ массъ изъ мірового пространства, каковыя массы дѣйствительно наблюдаются, то объясненіе всего явленія не представитъ уже никакого затрудненія. Весьма вѣроятно, что на кометахъ и падающихъ звѣздахъ имѣются также жидкія вещества, которыя и замерзаютъ при той страшно холодной температурѣ, которая господствуетъ въ міровомъ пространствѣ. Поэтому для меня не подлежитъ никакому сомнѣнію, что вторженіе такихъ массъ въ нашу атмосферу происходитъ довольно часто. Для космическихъ отношеній такія вторженія не имѣютъ значенія, но въ метеорологическихъ явленіяхъ болѣе или менѣе мѣстнаго характера они могутъ играть рѣшающую роль.

Быть можетъ, библейскій потопъ, какъ я отмѣтилъ уже выше, обязанъ своимъ возникновеніемъ такому же вмѣшательству космическихъ массъ, только охватившему гораздо болѣе обширную область. Такимъ образомъ возможно, что здѣсь передъ нами, дѣйствительно, маленькій потопъ, посланный намъ небомъ въ качествѣ предостереженія.

Если, какъ я говорилъ уже въ одной изъ предыдущихъ главъ, кометы и метеориты являются обломками погибшихъ міровъ, то на нихъ непремѣнно должно находиться большое количество воды въ видѣ льда, такъ какъ вода, это самое распространенное на землѣ химическое соединеніе, должна была играть значительную роль вездѣ во вселенной, что и подтверждается многочисленными наблюденіями. Подобно тому, какъ камни всевозможныхъ размѣровъ носятся, какъ извѣстно, въ міровомъ пространствѣ, такъ и превращенныя въ ледъ массы воды также должны блуждать тамъ и иногда сталкиваться съ землей. Удивительно, что метеорологія до сихъ поръ не обратила вниманія на это обстоятельство. Я много разъ на него указывалъ. Космическія массы вторгаются въ нашу атмосферу со всевозможными скоростями, но во всякомъ случаѣ не исключительно съ такъ называемыми космическими скоростями, измѣряемыми милями въ секунду. При нѣкоторыхъ обстоятельствахъ эти скорости могутъ быть очень незначительны, даже почти равны нулю. Скорости движенія всѣхъ массъ планетъ, кометъ и метеоритовъ—обусловливаются однимъ и тѣмъ же закономъ, въ основѣ котораго лежитъ разстояніе ихъ отъ солнца. Но тѣло, сталкивающееся съ землей, находится на такомъ же разстояніи отъ солнца, какъ и земля; поэтому оно должно было бы двигаться съ такой же скоростью, какъ и земля; но, какъ мы уже знаемъ, метеориты приносятъ съ собой еще свое особое движеніе, которое не зависитъ отъ притягательнаго дѣйствія солнца, а кометы могутъ обладать собственнымъ ускореніемъ благодаря сильной эксцентричности своихъ орбитъ. Но при извѣстныхъ направленіяхъ движенія этихъ тѣлъ къ поверхности земли это ускореніе принимается въ расчетъ. Два желѣзнодорожныхъ поѣзда могутъ нестись по рельсамъ съ головокружительной

скоростью и при этомъ такъ мало передвигаться по отношенію другъ къ другу, что пассажиры одного поѣзда могли бы подавать руку пассажирамъ другого. Это зависитъ отъ направленія движенія поѣздовъ. Падающая звѣзда, движущаяся въ пространствѣ со скоростью движенія земли, то-есть со скоростью около 30 километровъ въ секунду, можетъ съ точки зрѣнія наблюдателя на землѣ проходить въ секунду или 60 километровъ или почти ничего, смотря потому, будетъ ли она двигаться на встрѣчу землѣ или параллельно ей. Такимъ образомъ, иногда можетъ встрѣтиться такая комбинація условій, что скорость какого-нибудь довольно значительнаго мірового тѣла можетъ такъ компенсироваться скоростью земли, что тѣло будетъ опускаться на землю очень тихо. Во всякомъ случаѣ это будетъ явленіемъ очень рѣдкимъ, такъ какъ въ такихъ случаяхъ долженъ взаимно уничтожаться цѣлый рядъ вліяній. Но какъ бы то ни было, очень важно установить возможность такого случая, такъ какъ такимъ путемъ можно объяснить переносъ жизни изъ другихъ міровыхъ тѣлъ на нашу планету. Впрочемъ къ послѣднему вопросу мы еще вернемся.

Если ледяныя массы вторгаются въ нашу атмосферу съ космической скоростью, то онѣ моментально превращаются въ паръ, движеніе котораго къ землѣ совершенно прекращается. Благодаря тренію между льдомъ и воздухомъ и водой возникаетъ электричество. Такимъ образомъ мы имѣемъ здѣсь полностью всѣ условія, необходимыя для внезапнаго возникновенія грозы, какъ это, напримѣръ, наблюдается иногда среди зимы. Однако, во избѣжаніе недоразумѣній я считаю нужнымъ подчеркнуть, что я вовсе не думаю, что *всякая* гроза имѣетъ космическое происхожденіе. Но по господствующимъ нынѣ воззрѣніямъ, возникающая вслѣдствіе земныхъ причинъ гроза обусловливается тѣми же самыми физическими дѣйствіями, которыя вызываютъ выше изображенныя космическія явленія. Благодаря бурямъ въ высшихъ областяхъ атмосферы ледяныя иглы барашковыхъ облаковъ, которыя обыкновенно появляются передъ грозой, попадаютъ въ ниже лежащія облака, состоящія изъ пузырьковъ тумана, и тамъ благодаря взаимному тренію, возникаетъ электричество. Такимъ образомъ ураганы, возникшіе на землѣ благодаря слишкомъ большимъ различіямъ въ температурѣ, являются здѣсь источниками силы, необходимой для тренія льда о капельножидкую воду, чтобы преобразовать часть ихъ движенія въ электричество; космическій ледъ также можетъ приносить съ собой эту силу изъ міроваго пространства. Если, слѣдовательно, приведенное нами объясненіе образованія грозы въ общемъ правильно, то безусловно возможно возникновеніе грозъ космическаго характера, такъ какъ не подлежитъ сомнѣнію, что ледяныя массы носятся въ міровомъ пространствѣ и потому должны встрѣчаться съ нашей землей.

Въ персидскомъ сказаніи о потопѣ говорится объ ужасныхъ грозахъ, сопровождавшихся дождемъ горячихъ капель величиной съ человѣческую голову. Самымъ естественнымъ и простымъ образомъ это явленіе, безъ сомнѣнія, можетъ быть объяснено вторженіемъ такихъ космическихъ ледяныхъ массъ въ нашу атмосферу. Но, само собой разумѣется, что я ни въ коемъ случаѣ не хочу утверждать, что потопъ возникъ именно такимъ, а не другимъ путемъ. Но, говоря о тѣхъ возможностяхъ, которыя могутъ когда-нибудь повлечь за собой гибель человѣческаго рода, мы должны замѣтить, что здѣсь, безъ сомнѣнія, передъ нами одна изъ такихъ возможностей. Болѣе того, наступленіе такихъ событій не только возможно, оно даже *необходимо*.

Если только предоставить космическимъ процессамъ достаточно времени, то въ теченіе сотенъ тысячъ лѣтъ непремѣнно произойдетъ такое столкновеніе, которое будетъ достаточно сильно, чтобы причинить гибель большей части живыхъ существъ на нашей планетѣ. Въ одной изъ предыдущихъ главъ, въ которой мы говорили о послѣдовательныхъ стадіяхъ развитія мірозданія, мы видѣли, какъ матерія группируется въ безконечную цѣпь, принимая формы всевозможныхъ размѣровъ. Въ этой цѣпи нѣтъ перерывовъ; поэтому приходится признать также существованіе блуждающихъ космическихъ массъ всевозможныхъ размѣровъ, которыя могутъ встрѣтиться съ землей. Но во всякомъ данномъ пространствѣ тѣла болѣе крупныхъ размѣровъ находятся въ меньшемъ количествѣ, чѣмъ тѣла маленькія. Поэтому большія катастрофы случаются гораздо рѣже незначительныхъ. Если бы могли собрать сколько-нибудь достовѣрныя свѣдѣнія о количествѣ и размѣрахъ такихъ катострофъ за нѣсколько столѣтій, то при помощи вычисленій, основанныхъ на теоріи вѣроятности, мы могли бы опредѣлить въ среднемъ періодъ, въ теченіе котораго одинъ разъ должно произойти событіе, опасное для всего человѣческаго рода. Исходя изъ нынѣшняго состоянія нашей статистики по этому вопросу, мы можемъ лишь сказать, что это случается разъ въ нѣсколько десятковъ тысячелѣтій. Библейскій потопъ произошелъ, какъ предполагаютъ, всего за нѣсколько тысячелѣтій до начала нашей христіанской эры. Поэтому до слѣдующаго потопа, повидимому, еще довольно далеко. Но не слѣдуетъ забывать, что все это средніе выводы. Такъ, напримѣръ, при игрѣ въ кости одна и та же кость въ среднемъ выпадаетъ черезъ каждые шесть разъ. Тѣмъ не менѣе, вполнѣ возможенъ и такой случай, что одна и та же кость появится шесть разъ подрядъ, а затѣмъ въ теченіе шести разъ не появится ни разу. Объ отдѣльномъ здоровомъ человѣкѣ средняго возраста, живущемъ правильной и спокойной жизнью, мы вправѣ сказать, что по всей вѣроятности онъ будетъ жить еще долго. То же самое мы можемъ сказать и обо всемъ человѣчествѣ. Тѣмъ не менѣе, мы не можемъ утверждать съ полной увѣренностью, что этотъ человѣкъ будетъ живъ черезъ часъ. Катастрофы, подобныя здѣсь изложенной, могутъ наступить въ любой моментъ средь бѣла дня.

Да вообще—можетъ спросить читатель—не является ли совершенно безполезнымъ думать о вещахъ, о которыхъ мы не можемъ имѣть яснаго понятія и о которыхъ мы почти ничего не знаемъ? Надо ли намъ держать себя въ вѣчномъ страхѣ передъ событіями, которыя, правда, могутъ наступить въ ближайшій моментъ, но съ такой же вѣроятностью могутъ случиться лишь тогда, когда, послѣ долгаго процесса мирнаго развитія, человѣческій родъ будетъ замѣненъ высшими существами, которыя сумѣютъ преодолѣть страхъ передъ смертью? Это вопросы не научные, а этическіе. Я думаю, что несмотря на это или вѣрнѣе именно поэтому, мы должны наслаждаться жизнью, насколько это только возможно, предполагая конечно, что это наслажденіе не оставитъ въ нашей душѣ непріянаго осадка. Мысль о возможной и, въ концѣ-концовъ неизбѣжной смерти, можетъ только усилить здоровое наслажденіе жизнью. Часто въ нашей душѣ возникаетъ нѣчто вродѣ предчувствія смерти; это торжественные часы, во время которыхъ точно такъ же, какъ и въ часы блаженства, мы какъ бы чувствуемъ дыханіе неземныхъ сферъ. И святость такихъ минутъ просвѣтляетъ нашу душу.

Какъ часто природа до того страшно свирѣпствуетъ вокругъ насъ, что намъ начинаетъ казаться, что дѣйствительно наступилъ конецъ міра. Въ такихъ случаяхъ людей часто охватываетъ паника, оказывающаяся для нихъ гораздо болѣе опасной, чѣмъ вызвавшее ее явленіе природы. Не полезно ли и тутъ ближе познакомиться со всѣми возможностями, которыя могутъ въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ усилить или ослабить наши надежды или страхъ. Знаніе дѣлаетъ насъ свободными не только по отношенію къ внѣшнимъ явленіямъ, но и по отношенію къ намъ самимъ и къ нашимъ возбужденіямъ, которыя слишкомъ часто ведутъ насъ по ложному пути, на который мы вступаемъ по невѣжеству или изъ слѣпого страха. Сколько жертвъ вызвалъ въ прежніе годы страхъ передъ кометами. Теперь мы хорошо знаемъ эти небесныя тѣла, и поэтому они не внушаютъ намъ больше никакого страха.

Потопы, опустошающіе цѣлыя области, могутъ быть также земного происхожденія и вызываться сравнительно незначительными причинами. Самое страшное изъ всѣхъ наводненій, о которыхъ мы имѣемъ сообщенія очевидцевъ, произошло въ Китаѣ всего полтора десятка лѣтъ тому назадъ. Послѣ отчаяннаго ливня могучая рѣка Гуанго, принадлежащая, какъ извѣстно, къ величайшимъ рѣкамъ земного шара и превосходящая Рейнъ въ 4 или въ 5 разъ, внезапно оставила свои прежніе берега, грозно разлившись по населеннѣйшимъ областямъ. Новое русло рѣки до того было отлично отъ стараго, какъ если бы Рейнъ соединился съ Вислой. При этомъ погибло $1^1/_2$ милліона человѣкъ; 22.000 квадр. километровъ земли очутились подъ водой. Послѣ того, какъ эта „желтая рѣка" выходитъ изъ горъ и вступаетъ въ плодородную долину, лежащую между Пекиномъ и Шанхаемъ, она еще разъ встрѣчаетъ на своемъ пути горный хребетъ, отроги котораго образуютъ полуостровъ Шантунъ. Въ опредѣленномъ мѣстѣ весьма незначительное измѣненіе уровня берега, всего въ нѣсколько метровъ, заставляетъ ее впадать въ море или сѣвернѣе или южнѣе этого хребта. Незначительные наносы или промоины заставляли въ историческое время эту рѣку мѣнять свое направленіе разъ десять, несмотря на всѣ усилія человѣческихъ рукъ. Величайшаго удивленія заслуживаетъ работа китайскихъ гидротехниковъ, сумѣвшихъ въ теченіе двухъ лѣтъ, прошедшихъ со дня страшной катастрофы 1887 года, заставить рѣку принять первоначальное направленіе. Но когда желтыя илистыя массы неудержимо хлынули, заливая всѣ цвѣтущіе города, которые онѣ встрѣчали на пути своемъ, несчастныя жертвы катастрофы навѣрное думали, что наступилъ конецъ всего міра.

Къ счастью, мы не находимъ такихъ роковыхъ условій, какъ у Гуанго, ни у одной изъ другихъ большихъ рѣкъ земного шара, протекающихъ черезъ населенныя мѣстности. Перемѣна русла такой рѣки можетъ явиться результатомъ только болѣе крупныхъ и рѣзкихъ процессовъ, вродѣ значительныхъ подъемовъ и опусканій большихъ пространствъ суши. Но для такихъ измѣненій почвы естественнымъ путемъ требуется болѣе продолжительное время, въ теченіе котораго рѣки дѣйствительно постоянно мѣняютъ свое направленіе. Составъ почвы часто даетъ намъ возможность, какъ напр., въ сѣверо-германской низменности, вполнѣ точно прослѣдить старыя русла рѣкъ. Но при такихъ измѣненіяхъ мы имѣемъ дѣло уже съ геологическими процессами, къ которымъ органическому міру обыкновенно удавалось приспособиться.

Совершенно иначе обстоитъ дѣло съ областями суши, которыя лежатъ уже ниже уровня воды въ океанѣ, и къ которымъ только береговыя области, не опустившіяся еще такъ глубоко, задерживаютъ доступъ воды. Величайшая изъ такихъ областей лежитъ въ алжирской Сахарѣ, къ югу и востоку отъ Бискры. Здѣсь мы имѣемъ большое пространство суши, величиною почти съ Германію, которое лежитъ на 30 метровъ ниже уровня воды въ океанѣ. Здѣсь почва безпрерывно осѣдаетъ на всемъ пространствѣ, почти до самого залива Габесъ, находящагося въ Средиземномъ морѣ, между Тунисомъ и Триполи, къ югу отъ Сициліи; лишь небольшое береговое возвышеніе отдѣляетъ эту область отъ моря. Но не подлежитъ сомнѣнію, что съ теченіемъ времени барьеръ этотъ будетъ пробитъ, и тогда быть можетъ въ нѣсколько часовъ большая часть жаркой пустынной Сахары навсегда превратится въ море. Хотя сама эта область мало населена, но на границѣ ея лежитъ много городовъ съ довольно большимъ населеніемъ, не говоря уже о Бискрѣ, къ которой, какъ извѣстно, ведетъ желѣзная дорога изъ Туниса и Алжира. Всѣ эти города безусловно будутъ уничтожены потокомъ, если онъ застанетъ ихъ врасплохъ. Поэтому одно время думали даже вызвать искусственнымъ путемъ это наводненіе, удержавъ его, однако, при помощи искусства нашихъ смѣлыхъ инженеровъ въ необходимыхъ границахъ. Этимъ путемъ удалось бы во всякомъ случаѣ смягчить крайности климатическихъ условій, господствующія въ этихъ пустынныхъ областяхъ и создать цвѣтущіе прибережные края тамъ, гдѣ нынѣ все живое гибнетъ подъ палящимъ дѣйствіемъ солнечныхъ лучей. Весьма вѣроятно, что съ этой болѣе изслѣдованной областью Сахары связаны и другія болѣе крупныя части суши, лежащія къ югу отъ Сахары и по большей части не изслѣдованныя еще. Эти послѣднія также будутъ залиты водой въ случаѣ наводненія. А это, въ свою очередь, можетъ вызвать столь значительныя климатическія измѣненія, что дальнѣйшее сохраненіе европейской культуры можетъ быть подвержено большой опасности. Дѣло въ томъ что Сахара не безъ основанія называется печью Европы, которой последняя, по крайней мѣрѣ, отчасти обязана своимъ необыкновенно мягкимъ климатомъ. Такимъ образомъ приходится чуть ли не опасаться, что человѣчество слишкомъ рано получило возможность подчинить силы природы своей волѣ, такъ какъ оно не развилось еще настолько, чтобы направить эту волю по разумному пути; такимъ образомъ можетъ оказаться въ концѣ-концовъ, что мы сами подготовимъ себѣ гибель міра.

Если здѣсь возможно превращеніе низменностей въ моря, то съ другой стороны, горныя долины могутъ превратиться въ озера, если благодаря горному лѣсоскату или обломкамъ моренъ заграждается выходъ изъ долины. Сравнительно небольшіе истоки рѣкъ могутъ въ такомъ случаѣ сдѣлаться значительными озерами. Извѣстно, что въ долинѣ Ареузы, находящейся въ Швейцаріи къ сѣверу отъ Нейенбургскаго озера, наступленія такого событія можно, собственно говоря, ожидать каждую минуту. Въ этомъ мѣстѣ надъ ущельемъ виситъ большой кусокъ горной скалы, который грозитъ обваломъ; если это случится, то онъ завалитъ выходъ изъ ущелья, и вода горнаго потока, чтобы выбраться оттуда должна будетъ затопить большое пространство. Но озеро, повидимому, останется на этомъ мѣстѣ навсегда. Въ другихъ мѣстахъ мы находимъ нынѣ такія озера, которыя, очевидно, обязаны своимъ происхожденіемъ такого рода катастрофѣ. Путеше-

ственнику, отыскивающему озеро Гардо, приходится проѣзжать между Мори и Ривой. Эта мѣстность представляетъ собой великолѣпный хаосъ обломковъ скалъ, попавшихъ сюда благодаря горному обвалу, происшедшему здѣсь тысячу лѣтъ тому назадъ. Среди этихъ обломковъ тянется на большое пространство тихое, зеленое озеро Лоппіо, изъ котораго выдаются острова, состоящія изъ большихъ кусковъ скалъ. Это озеро возникло, какъ всякій сейчасъ же пойметъ, благодаря вышеупомянутому горному обвалу, и преданіе разсказываетъ, что на днѣ его подъ обрушившимися скалами и волнами воды похороненъ цѣлый городъ.

Всѣ эти, такъ сказать, мѣстные потопы являются совершенно незначительными эпизодами въ сравненіи съ большими колебаніями уровня морей, которыя имѣли мѣсто въ геологическія эпохи и необходимо должны повторяться и впредь. Нѣкоторыя причины, вызывающія такія измѣненія морского дна на цѣломъ полушаріи, могутъ дѣйствовать лишь очень медленно, о нихъ мы будемъ говорить поэтому въ другомъ мѣстѣ нашей книги. Но извѣстны также случаи колебанія морского дна, которыя имѣютъ видъ катастрофъ, поглотившихъ даже въ историческое время уже сотни тысячъ человѣческихъ жизней. Къ числу такихъ катастрофъ принадлежитъ страшное наводненіе, вызванное ужаснымъ изверженіемъ вулкана Кракатоа, въ Зондскомъ проливѣ, въ 1883 году. Этотъ небольшой вулканъ, отъ котораго врядъ ли кто-либо ожидалъ когда-нибудь какой-либо опасности для ближайшихъ окрестностей, находился на небольшомъ заброшенномъ островкѣ, возвышаясь на нѣсколько сотъ метровъ надъ водой. Во время этого изверженія стѣнки его кратера, подмытыя огненно-жидкой лавой, внезапно обрушились въ море, и наступила страшная борьба между огненной и водной стихіей. Такой борьбы человѣчество никогда еще не видало. Страшные взрывы были слышны на пространствѣ большей области, чѣмъ вся Германія; дождь изъ пепла падалъ на пространствѣ многихъ миль въ окружности. Батавія, удаленная отъ мѣста изверженія на сто пятьдесятъ километровъ, была въ теченіе тридцати шести часовъ окутана въ ночную тьму, и даже зажженное газовое пламя немедленно потухало подъ вліяніемъ огромныхъ колебаній атмосфернаго давленія, которыми сопровождались взрывы. Сначало солнце стало кроваво-краснымъ, затѣмъ оно все блѣднѣло и наконецъ совсѣмъ погасло. День и ночь перестали чередоваться между собой, а вѣдь перемѣна дня и ночи должна происходить, пока существуетъ земля. Только сверканіе огненно-красныхъ молній, точно смертныя судороги умиравшаго свѣта земли, освѣщало на минуту эту ужасную темноту, которая затѣмъ становилась еще болѣе зловѣщей. Въ то же время съ чернаго неба не переставалъ падать дождь горячей воды, горячаго пепла, горячихъ илистыхъ массъ. Шестнадцать вулкановъ неумолкаемо грохочутъ, вмѣшавшись въ эту гигантскую борьбу и приводя все въ содраганіе, какъ будто вселенная готова была разлетѣться на куски. Цѣлые острова вмѣстѣ съ большими кусками окружающаго ихъ моря летѣли въ воздухъ; земля и вода превращались въ одно густое облако, остававшееся неподвижно висѣть въ воздухѣ. Рѣки потекли назадъ, „разверзлись хляби небесныя", какъ говорится въ Библіи о потопѣ. А потопъ дѣйствительно не заставилъ себя долго ждать: у Батавіи вода поднялась на пять метровъ, но на берегу Явы и на другихъ сосѣднихъ островахъ она поднялась больше, чѣмъ на тридцать метровъ, такъ что затопила всѣ дома, уничтоживши до основанія цѣлый рядъ

городовъ. 50.000 человѣкъ нашли себѣ смерть при этомъ наводненіи въ горячей водѣ океана, и весь многовѣковой трудъ людей и природы погибъ въ одинъ моментъ. Если люди захотятъ снова поселиться тутъ, то они должны будутъ начать Сизифову работу. Развѣ для погибшихъ при этомъ людей это не было концомъ міра, ужаснѣе котораго трудно себѣ представить!

То, что произошло въ окрестностяхъ Зондскаго пролива въ 1883 году, является вѣрнымъ повтореніемъ персидскаго сказанія о потопѣ. Это послѣднее заслуживаетъ больше довѣрія въ своихъ деталяхъ, чѣмъ библейская версія, такъ какъ она свободна отъ очевидныхъ преувеличеній послѣдней. Такъ, напримѣръ, по библейскому разсказу Ной забралъ въ свой ковчегъ по парѣ всѣхъ представителей животнаго міра на землѣ, между тѣмъ какъ персидскій Ной спасся на своемъ кораблѣ только самъ вмѣстѣ со своими домашними животными.

Волна, вызванная изверженіемъ Кракатоа въ морѣ такъ же, какъ и въ воздухѣ, нѣсколько разъ обошла всю землю. Выброшенныя тогда въ высшія области нашей атмосферы массы пыли, которыя вездѣ на землѣ вызвали необычайно красивыя свѣтовыя явленія, отчасти окружаютъ еще земной шаръ и нынѣ въ видѣ свѣтящихся ночныхъ облаковъ. Это сравнительно незначительное событіе взбудоражило весь земной шаръ, и послѣдствія его будутъ давать себя знать еще черезъ десятки лѣтъ.

Что же, спрашивается, случилось бы, если бы произошло внезапное изверженіе гораздо большаго вулкана, который быть можетъ потухъ и тысячи лѣтъ тому назадъ погрузился въ воду, такъ что цѣлое море пришло бы въ волненіе и вышло бы изъ своихъ береговъ? Морскія волненія, происходящія, безъ сомнѣнія, вслѣдствіе изверженій лежащихъ подъ морями вулкановъ, можно наблюдать сравнительно довольно часто даже на открытомъ океанѣ. Волна, вызванная морскимъ волненіемъ такого происхожденія вовсе не должна быть особенно высокой, чтобы стереть съ лица земли всѣ главные центры нашей европейской культуры. Берлинъ, Парижъ, Лондонъ, Петербургъ, Римъ и др. лежатъ всѣ на высотѣ всего лишь десятковъ метровъ надъ уровнемъ океана. Запруженіе сильной волны, обратный потокъ отъ прибоя волнъ о горы опустошили бы также и остальныя части низменностей, въ которыхъ развилась европейская культура. А такія волны распространяются по землѣ съ бѣшеной скоростью. Вполнѣ установлено, что волна, вызванная изверженіемъ Кракатоа, распространилась вокругъ земли по всѣмъ морямъ съ средней скоростью въ 550 метровъ въ секунду, что составляетъ почти половину скорости распроостраненія звука въ воздухѣ. О спасеніи или о предупрежденіи по телеграфу при такомъ стихійномъ бѣдствіи не можетъ быть и рѣчи.

Къ счастью, все говоритъ въ пользу того, что морскія волненія такой необычайной силы и такого повсемѣстнаго распространенія врядъ ли могутъ возникнуть благодаря дѣйствію одного только запаса земныхъ силъ. Земная кора подъ океаномъ гораздо толще оболочки суши, какъ это слѣдуетъ изъ измѣреній силы тяжести и другихъ соображеній, и всѣ выходы, черезъ которые содержимое внутренности земли могло бы вырваться наружу, крѣпко заложены иломъ морского дна. Подъ-океаническіе вулканы существуютъ лишь тамъ, гдѣ цѣпи вулканическихъ острововъ погрузились въ море съ геологической точки зрѣнія очень недавно, какъ, напримѣръ, въ Остъ-

Индскихъ водахъ и въ области острововъ Южнаго Океана. Здѣсь возможно, что какой-нибудь вулканъ, подымающійся почти до уровня моря, возобновитъ свою дѣятельность, и изверженіе его вызоветъ столкновеніе воды съ огнемъ. Но тутъ вода является болѣе сильной стороной; она не замедлитъ залить жерло вулкана. Только у вулкановъ, высоко подымающихся надъ землей, можетъ долгое время оставаться открытой огненная рана на оболочкѣ нашей планеты, но раньше или позже она должна зажить. Дѣло въ томъ, что всѣ вулканическія явленія имѣютъ преходящій характеръ. Мы знаемъ вулканы, возникшіе только въ историческое время, и другіе, давно уже потухшіе, но нигдѣ мы не встрѣчаемъ такого случая, чтобы одинъ и тотъ же вулканъ оставался дѣятельнымъ въ теченіе всей геологической исторіи нашей земли. Области, которыя теперь лежатъ далеко отъ предѣловъ вулканической дѣятельности, какъ напримѣръ Эйфель, не задолго еще до историческаго періода нашей земли, были ареной дѣятельности колоссальнѣйшихъ вулкановъ, какіе мы только знаемъ. Это неопровержимо доказано формой страны, составомъ почвы и огромными массами старой лавы, покрывающей всю страну по всѣмъ направленіямъ.

Еще болѣе страшными, чѣмъ катастрофы, вызванныя водой, являются землетрясенія. Они наступаютъ еще внезапнѣе, чѣмъ наводненія, и въ нѣсколько секундъ разрушаютъ все, что съ такимъ трудомъ создавалось въ теченіе вѣковъ силой человѣческаго духа и человѣческихъ рукъ. Почва внезапно начинаетъ колебаться подъ нашими ногами; стѣны нашей комнаты начинаютъ шататься; воздухъ наполняется удушливой пылью, поднимающейся изъ разрушенныхъ домовъ. Глухой гулъ, раздающійся не надъ нами, какъ мы привыкли слышать во время грозы, но изъ-подъ нашихъ ногъ, выходящій изъ таинственныхъ нѣдръ бушующей внутренности земли, въ состояніи вселить ужасъ въ сердца самыхъ храбрыхъ людей. Здѣсь мы находимся въ рукахъ неизвѣстной, невыразимо великой силы, отъ которой нѣтъ спасенія. Отъ другихъ опасностей, связанныхъ со стихійными бѣдствіями, мы ищемъ спасенія въ нашихъ домахъ, но тутъ это самое опасное мѣсто. А снаружи земля можетъ каждую минуту раскрыться, чтобы проглотить насъ. Море волнуется еще безпокойнѣе, чѣмъ суша; если мы находимся недалеко отъ берега, то прибоемъ разобьетъ наше судно, на которомъ мы хотѣли спастись отъ бѣдствія. Да и вообще бѣгство невозможно, принимая во вниманіе полную неожиданность катастрофы. Въ теченіе первыхъ нѣсколькихъ секундъ успѣваетъ совершиться все самое ужасное. Если за первымъ толчкомъ, который постоянно происходитъ неожиданно, слѣдуютъ—какъ это по большей части бываетъ—другіе, то они въ огромномъ большинствѣ случаевъ болѣе слабы; первый взрывъ огромной силы, заставляющій каменныя массы земной поверхности на протяженіи многихъ миль вздыматься и опускаться, подобно волнамъ океана во время бури, бываетъ обыкновенно самымъ сильнымъ; остальные являются отголосками перваго, послѣдствіемъ или отраженіемъ его, подобно тому какъ свободно падающее перо не успокаивается сразу, а нѣкоторое время колеблется въ обѣ стороны.

Я попытаюсь дать нѣкоторое представленіе о силахъ, дѣйствующихъ здѣсь. Осенью 1901 года произошло землетрясеніе у озера Гарда. Всякій, посѣтившій этотъ дивный уголокъ земли, знаетъ Пональскій проходъ. Онъ медленно подымается по отвѣснымъ скаламъ, возвышаю-

щимся изъ озера до головокружительной высоты. На протяженіи свыше 30 километровъ тянутся эти крутыя стѣны въ нѣсколько сотенъ метровъ высоты. На горахъ высоко надъ уровнемъ темноголубого озера, можно часто видѣть тяжелыя телѣги, нагруженныя камнями. Съ корабля онѣ кажутся насѣкомыми, ползущими по подымающейся къ небу стѣнѣ. Сколько силы долженъ употребить человѣкъ, чтобы доставить дальше эти крохи земли, изъ которыхъ онъ строитъ свое жилище! Страшно выглядитъ уже то, какъ онъ отрываетъ эти кусочки отъ горъ при помощи взрывчатыхъ веществъ; тѣ мѣста, гдѣ происходитъ добыча камня, производятъ впечатлѣніе, какъ будто какая-то птица выклевала что-то изъ огромной стѣны, какую представляетъ собою поверхность горы. Сколько вѣсятъ такіе горные хребты? Въ отдѣльныхъ случаяхъ вѣсъ этотъ былъ вычисленъ; но эти числа изъ милліоновъ центнеровъ не даютъ намъ ни малѣйшаго представленія о дѣйствительномъ ихъ вѣсѣ. И вотъ вся эта масса подымается и отводится въ сторону съ такой же скоростью и легкостью, съ какой мы поднимаемъ карточный домикъ.

Большая часть землетрясеній, которыя притомъ распространяются на наиболѣе далекое пространство, происходитъ въ горахъ болѣе поздняго происхожденія, къ которымъ слѣдуетъ причислить также Альпы. Эти горы возникаютъ благодаря сильному сдвиженію огромныхъ массъ земли, которыя въ концѣ концовъ трескаются и нагромождаются другъ на друга. Взглядъ на вулканы, какъ на причину землетрясеній, въ настоящее время совершенно устарѣлъ. Скорѣе вулканы сами обязаны своимъ происхожденіемъ этимъ горообразовательнымъ силамъ; во всякомъ случаѣ образованіе вулкановъ зависитъ отъ землетрясенія. Гдѣ земная кора благодаря упомянутому выше сдвиженію массъ земли дала очень глубокую трещину, тамъ внутренность земли, освобожденная отъ огромнаго давленія каменныхъ массъ, можетъ вырваться наружу въ видѣ потока раскаленной жидкой лавы; но не наоборотъ, не вытеканіе лавы является причиной образованія трещинъ. Но само собой разумѣется, что въ окрестностяхъ дѣятельнаго вулкана можетъ произойти землетрясеніе, вызванное его изверженіями. Однако, какъ было уже указано, самыя сильныя и самыя распространенныя землетрясенія произошли въ направленіи большихъ горныхъ хребтовъ или перпендикулярно къ нимъ, хотя бы въ этихъ горахъ и не замѣтно было никакихъ вулканическихъ явленій. Эти огромныя трещины на поверхности земли являются, съ другой стороны, причиной того, что потухшіе вулканы расположены рядами въ видѣ нитокъ жемчуга.

Что вулканическія изверженія неоднократно вызывали катастрофы, которыя для несчастныхъ участниковъ ихъ были равносильны гибели міра, достаточно извѣстно изъ примѣра городовъ Геркуланума и Помпеи. Одну изъ страшныхъ сценъ, разыгравшихся при этомъ историческомъ событіи, котораго люди никогда не забудутъ, изображаетъ Плиній Младшій, находившійся тогда въ Мизенумѣ, на разстояніи 30 километровъ отъ Везувія. „Моя мать—писалъ онъ—просила, умоляла, приказывала мнѣ спастись, какимъ только можно образомъ; я, юноша, могъ бы еще спастись, она же, обремененная годами, предпочитала лучше умереть, чѣмъ быть причиной моей смерти. Я же, напротивъ того, возражалъ ей, что безъ нея я не хочу спасаться; затѣмъ я схватилъ ея руку и заставилъ ее ускорить свои шаги. Она неохотно сопровождала меня, все время жалуясь, что задерживаетъ меня. Уже много пепла покрывало дорогу, но все-таки количество его было довольно

насъ задавитъ, если мы упадемъ по дорогѣ. Не успѣли мы опуститься на землю, какъ насъ настигла надвигавшаяся тьма. Это не была темнота безлунной или туманной ночи; это была тьма, которая господствуетъ въ комнатѣ, которая со всѣхъ сторонъ закрыта и въ которую совершенно прегражденъ всякій доступъ свѣта. Въ воздухѣ стоялъ гулъ отъ плача женщинъ, криковъ дѣтей, призывовъ мужчинъ; одни звали своихъ родителей, другіе—дѣтей, третьи—супруга; всѣ они узнавали другъ друга по голосамъ. Одни громко оплакивали свое собственное несчастье, другіе—несчастье своей семьи; третьи, охваченные смертнымъ ужасомъ, скорѣе звали къ себѣ смерть. Многіе молились богамъ; другіе думали, что нѣтъ болѣе боговъ, и что для земли наступила послѣдняя вѣчная ночь".

Это было вдали отъ Везувія, гдѣ можно было еще думать о своемъ спасеніи. Но несчастную Помпею катастрофа застигла совершенно врасплохъ. Она моментально погрузилась въ густую тьму, и изъ огненной пасти горы на нее сразу нахлынули потоки пепла и лавы, которая быстро проникла во всѣ дома, во всѣ запертыя помѣщенія. Это былъ заключительный актъ страшной драмы. Ни одно живое существо не спаслось. Въ нѣсколько секундъ погибъ цѣлый жизнерадостный міръ. За взрывомъ стихій послѣдовало мрачное спокойствіе смерти, и къ катакомбамъ міра присоединился еще этажъ.

Потокъ лавы сохранилъ свои жертвы въ томъ же положеніи, въ какомъ онъ ихъ застигъ, и теперь, при раскопкахъ, ихъ находятъ въ томъ же неизмѣнномъ положеніи. Ужасъ охватываетъ самаго хладнокровнаго человѣка при взглядѣ на нихъ. Передъ нами прикованные плѣнники, съ отчаянной силой старающіеся вырваться изъ цѣпей, мѣшающихъ имъ бѣжать; собаки, застывшія въ уродливыхъ позахъ, съ открытой пастью, какъ будто они собираются завыть; далѣе спятъ обнявшись двое дѣтей; они ничего не видѣли изъ всѣхъ этихъ ужасовъ и перешли въ другой міръ какъ бы во снѣ.

И здѣсь когда то жизнь била ключемъ, день смѣнялъ ночь, радость—горе. И на могилахъ погибшихъ людей все же возникла новая жизнь и новое счастье.

Къ счастью, мы можемъ съ увѣренностью сказать, что повторенія страшныхъ сценъ гибели Помпеи больше не будетъ, хотя Везувій съ тѣхъ поръ проглотилъ не одну тысячу человѣческихъ жертвъ. Ужасный пароксизмъ 79-го года былъ вызванъ тѣмъ, что выходы вулкана были заложены въ продолженіе многихъ вѣковъ *). Никто не зналъ(?), что эта гора обязана своимъ происхожденіемъ дѣйствію внутреннихъ силъ земли, и что подъ своей вершиной, на которой мирно паслись стада овецъ, она таитъ еще этотъ огонь. Внутреннее напряженіе все болѣе возрастало въ теченіе цѣлыхъ вѣковъ, пока оно не окончилось внезапнымъ взрывомъ. Но съ тѣхъ поръ вулканъ почти никогда не прекращалъ окончательно своей дѣятельности. Съ теченіемъ времени наступило нѣкоторое равновѣсіе между внѣшними и внутренними силами. Всѣ же другіе вулканы земли лежатъ достаточно далеко отъ центровъ культуры. Потухшіе вулканы очень легко узнать по ихъ наружному строенію, хотя бы мы и не имѣли никакихъ свѣдѣній объ ихъ изверженіяхъ. Если бы они даже таили въ себѣ ту опасность, которая

*) Авторъ здѣсь ошибается. За 16 лѣтъ до изверженія, окончательно погубившаго Геркуланъ и Помпею произошло сильное изверженіе, разрушившее Помпею. Это было 15 фев. 63 г. Городъ былъ отстроенъ заново; но въ 79-мъ году стихійное бѣдствіе постигло его вновь и окончательно стерло съ лица земли. *Редакція.*

еще умѣренное. Я обернулся: сзади насъ надвигалась густая тьма. быстро слѣдуя за нами, подобно широкому потоку. Пойдемъ немного въ сторону,—сказалъ я,—пока мы еще въ состояніи различать что-нибудь, такъ какъ въ противномъ случаѣ толпа бѣгущихъ изъ города когда-то была скрыта въ Везувіи, то все же они не опасны, такъ какъ лежатъ вдали отъ предѣловъ населенныхъ городовъ *).

Вообще, мы теперь переживаемъ геологическій періодъ, который, въ сравненіи съ другими, не особенно далекими эпохами, характеризуется большимъ спокойствіемъ стихійныхъ силъ во всѣхъ отношеніяхъ. Въ лѣтописяхъ исторіи земли, какими являются нагроможденныя другъ на друга каменныя массы горныхъ цѣпей, мы находимъ самыя очевидныя свидѣтельства о бурныхъ періодахъ, когда вода и суша постоянно мѣнялись мѣстами, а изъ зіявшихъ ранъ на земной поверхности цѣлый рядъ страшныхъ вулкановъ заливалъ огненной массой цѣлые материки. Еще передъ самымъ началомъ нашей болѣе спокойной эпохи развитія вулканы большой расщелины, тянувшейся почти вдоль половины земного шара,—я говорю объ Андахъ обѣихъ Америкъ,—наполнили лавой котловину, простиравшуюся отъ Скалистыхъ горъ до береговъ Тихаго Океана. Чудеса Іеллостоунъ-Парка, лежащаго въ Скалистыхъ горахъ, его сотни горячихъ источниковъ и фонтаны кипящей воды, бьющей на большую высоту, обязаны своимъ существованіемъ дѣйствію огромнаго потока лавы, которая не остыла еще съ того времени. Но теперь въ высшей степени невѣроятно, можно было бы даже сказать невозможно, чтобы безъ какихъ-либо воздѣйствій извнѣ, о которыхъ мы дальше будемъ еще говорить, слѣдовательно, только благодаря усиленію внутренняго напряженія земныхъ силъ, могли вернуться подобныя времена, которыя должны были бы повлечь за собой гибель, если не всего человѣческаго рода, то все же всякой высшей культуры; а послѣдняя можетъ развиваться лишь на прочной почвѣ твердой вѣры въ охрану и помощь со стороны силъ природы.

ГЛАВА ШЕСТАЯ.

Падающія звѣзды и космическая пыль.

Что оказывается невозможнымъ для внутреннихъ силъ земли, то для неизмѣримо большихъ силъ вселенной представляется дѣломъ одного момента. Если землетрясеніе, сдвигая какой-нибудь километръ земной поверхности на нѣсколько миллиметровъ, влечетъ за собой гибель многихъ тысячъ жизней, то чего мы должны ожидать, если съ неба обрушится на насъ кусокъ скалы такой же величины, со скоростью, въ тысячу разъ превышающей скорость самыхъ быстрыхъ нашихъ поѣздовъ? Такое тѣло можетъ быть весьма незначительнымъ въ сравненіи съ землей, но благодаря огромной живой силѣ, скрытой въ немъ вслѣдствіе его скорости, оно можетъ разрушить до основанія всѣ произведенія человѣческихъ рукъ на землѣ. Атмосфера накалилась бы и вызвала бы страшныя атмосферныя бури, которыхъ никакой ураганъ не можетъ произвести даже приблизительно; одинъ этотъ горячій ураганъ со своимъ каменнымъ дождемъ долженъ былъ бы все уничтожить. Въ то же время упавшее на земную поверхность міровое тѣло произвело бы всеобщее землетрясеніе, которое выгнало бы моря изъ береговъ, хотя бы само тѣло и не упало въ море. Благодаря паденію

*) Вопросъ о происхожденіи вулкановъ болѣе сложенъ, чѣмъ думаетъ авторъ. Рекомендуемъ прочесть статью Такона въ № 1 «Вѣс. Зн.» за 1903 г. *Редакція.*

такого посторонняго тѣла измѣнилась бы скорость вращенія земли вокругъ своей оси. Но подвижныя части поверхности, благодаря инерціи, сохранятъ еще, въ теченіе нѣкотораго времени, прежнюю скорость. Возникнетъ, слѣдовательно, огромная волна, которая успѣетъ много разъ обойти землю, прежде чѣмъ, благодаря своему тренію о твердую земную кору, она приведетъ скорость своего движенія въ соотвѣтствіе съ движеніемъ земли. Земная оболочка снова дастъ трещины въ старыхъ мѣстахъ и вслѣдъ за волной воды потечетъ изъ нѣдръ земли раскаленная огненно-жидкая масса. Снова огонь и вода сольются въ страшной борьбѣ Если даже при такой катастрофѣ и спасутся нѣкоторыя живыя существа, которыя и вступятъ потомъ во владѣніе опустошенной землей, то все же послѣдствія катастрофы создадутъ періодъ, который, быть можетъ, будетъ тянуться сотни тысячъ лѣтъ, пока элементы снова не придутъ въ состояніе устойчиваго равновѣсія. Дѣло въ томъ, что благодаря этой катастрофѣ должны будутъ произойти измѣненія не только въ длинѣ дня, но и въ положеніи полюсовъ земли. Экваторіальное вздутіе нашей планеты, являющееся слѣдствіемъ вращенія земли вокругъ своей оси, должно будетъ измѣнить свои размѣры и положеніе на поверхности земли. Это вздутіе, подымающееся на двадцать одинъ километръ и простирающееся на весь жаркій поясъ, должно будетъ сдвинуться со своего мѣста, быть можетъ, на нѣсколько километровъ. Вслѣдствіе этого произойдетъ рядъ страшныхъ землетрясеній, которыя вызовутъ образованіе новыхъ горныхъ хребтовъ, въ земной корѣ откроются новыя трещины, и длинные ряды новыхъ вулкановъ начнутъ возносить къ небу огненные снопы и изливать потоки лавы въ моря, которыя все еще не успокоились. Во время всей этой борьбы стихійныхъ элементовъ въ атмосферѣ будутъ удержаны огромныя массы воды, которыя не дадутъ прохода солнечнымъ лучамъ. Такимъ образомъ, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ вулканы не распространятъ вокругъ себя спертую, удушливую жару, тамъ недостатокъ солнечныхъ лучей при крайней влажности воздуха дастъ возможность ледникамъ все больше спускаться въ долины, и, такимъ образомъ, возникнетъ новая ледниковая эпоха. Наступятъ совершенно новыя жизненныя условія, и только наиболѣе выносливымъ и способнымъ къ приспособленію существамъ удастся, быть можетъ, дожить до будущаго, болѣе спокойнаго, періода, которымъ закончится эта борьба стихій.

Мы видимъ, что подобнаго рода катастрофы въ состояніи создать совершенно новую геологическую эпоху; поэтому мы должны спросить себя, не находимъ ли мы на землѣ слѣдовъ такого космическаго вмѣшательства. Для этихъ вопросовъ представляетъ величайшій интересъ болѣе внимательное изученіе менѣе роковыхъ явленій подобнаго рода, которыя совершаются передъ нашими глазами, такъ какъ отсюда намъ можно будетъ вывести заключеніе о большей или меньшей вѣроятности встрѣчи земли съ космической массой такихъ размѣровъ, что столкновеніе съ ней можетъ причинить намъ большой ущербъ.

Обзоръ относящихся сюда астрономическихъ явленій мы уже дали въ одной изъ предыдущихъ главъ. Мы видѣли, что мельчайшими тѣлами, которыя въ безчисленномъ количествѣ сталкиваются постоянно съ землей, являются падающія звѣзды; мы узнали, что эти звѣзды представляютъ собою частицы кометъ, орбиты которыхъ пересѣкаютъ орбиту земли. Собственно же метеориты и огненные шары, случайно проникающіе въ нашу атмосферу, образуютъ самостоятельный классъ небесныхъ тѣлъ, которые не находятся ни въ какой ближайшей

связи съ кометами. Здѣсь мы ближе ознакомимся съ этими обѣими группами явленій.

Что такое падающія звѣзды, знаетъ всякій. Во всякую ясную безлунную ночь можно видѣть, какъ значительное число ихъ падаетъ съ неба, пробѣгая мимо неподвижныхъ звѣздъ. Размѣры ихъ бываютъ самые разнообразные, вплоть до тѣхъ мельчайшихъ, очень медленно проходящихъ, полосокъ свѣта, которыя наблюдатели часто замѣчаютъ въ своихъ телескопахъ. Эти телескопическія падающія звѣзды несравненно болѣе многочисленны, чѣмъ видимыя простымъ глазомъ, а число послѣднихъ, въ свою очередь, увеличивается все болѣе и болѣе. Можно весьма точно опредѣлить разстояніе отдѣльныхъ падающихъ звѣздъ отъ наблюдателя, если наблюдать положеніе пути одной и той же звѣзды среди неподвижныхъ звѣздъ, съ двухъ пунктовъ земной поверхности, которые удалены другъ отъ друга на нѣсколько километровъ. Въ такомъ случаѣ оказывается, что это положеніе, наблюдаемое съ обоихъ пунктовъ, не сходится, какъ это бываетъ и при наблюденіи надъ остальными звѣздами; изъ этой то величины „параллактическаго отклоненія" при извѣстномъ углѣ разстоянія, между пунктами наблюденія, можно вычислить разстояніе явленія отъ земной поверхности. При этомъ было найдено, что всѣ безъ исключенія падающія звѣзды лежатъ къ намъ значительно ближе, чѣмъ всякія другія небесныя тѣла, однако, возгораніе ихъ происходитъ на разстояніи сотни километровъ отъ тѣхъ предѣловъ воздушной оболочки нашей земли, гдѣ послѣдняя оказываетъ еще какія-либо извѣстныя намъ вліянія. Такимъ образомъ, благодаря строгому измѣренію, удалось установить, внѣ всякаго сомнѣнія, что падающія звѣзды попадаютъ въ нашу атмосферу извнѣ, а не возникаютъ въ ней, какъ всѣ думали еще въ началѣ девятнадцатаго вѣка. Вообще первыя, болѣе или менѣе обоснованныя, свѣдѣнія объ этихъ мельчайшихъ міровыхъ тѣлахъ мы получили едва полстолѣтія тому назадъ. Возгораніе ихъ на такихъ высотахъ показываетъ намъ, что наша атмосфера весьма постепенно теряется въ міровомъ пространствѣ, да и дѣйствительно между газообразной оболочкой и пустымъ пространствомъ не можетъ вѣдь долго сохраняться прочная граница. Но тѣ области, гдѣ происходитъ возгораніе падающихъ звѣздъ, навѣрное заключаютъ еще въ себѣ весьма незначительные слѣды воздуха, которые во всѣхъ другихъ отношеніяхъ должны считаться ничтожными. Несмотря на это, тѣла падающихъ звѣздъ благодаря тренію объ эти слѣды воздуха не только накаляются, но въ теченіе немногихъ секундъ, во время которыхъ онѣ дѣлаются для насъ видимыми, онѣ цѣликомъ переходятъ въ газообразное состояніе. Такое значительное дѣйствіе тренія можно объяснить лишь огромной скоростью, съ которой эти тѣла пробѣгаютъ сквозь вышеупомянутыя частицы воздуха. Нагрѣваніе отъ тренія происходитъ, какъ извѣстно, вслѣдствіе непрекращающагося отталкивательнаго дѣйствія частицъ обоихъ подвергающихся взаимному тренію тѣлъ. Число этихъ толчковъ въ единицу времени опредѣляетъ силу нагрѣванія. Число же это зависитъ, съ одной стороны, отъ плотности трущихся тѣлъ, а съ другой—отъ скорости, съ какой они движутся другъ по другу. Эти соображенія показываютъ, что при данной скорости можно вычислить количество воздуха, достаточнаго для нагрѣванія проходящаго сквозь него тѣла до опредѣленной температуры. Такимъ образомъ было найдено, что воздушный столбъ, который своимъ давленіемъ поднялъ бы ртуть въ барометрѣ всего лишь на нѣсколько миллиметровъ, въ состояніи при тѣхъ космическихъ скоростяхъ про-

извести температуру, которой мы уже не можемъ достигнуть даже въ нашихъ лабораторіяхъ. Такъ какъ атмосферное давленіе на земной поверхности, какъ извѣстно, соотвѣтстуетъ тяжести ртутнаго столба въ 760 миллиметровъ, то мы видимъ, слѣдовательно, что достаточно допустить въ тѣхъ высшихъ областяхъ воздушной оболочки земли наличность воздуха въ 100 разъ болѣе разрѣженнаго, чѣмъ окружающій насъ, чтобы объяснить моментальное превращеніе падающихъ звѣздъ въ газообразное состояніе.

Указанный выше подъемъ температуры можетъ произойти исключительно насчетъ скорости проникающаго тѣла. Поэтому мы опять таки можемъ вычислить то количество воздуха, которое тѣло должно пройти, чтобы опредѣленная начальная скорость превратилась въ нуль. Такимъ образомъ Скіапарелли нашелъ, что тѣло, вступающее въ область первыхъ слѣдовъ нашей атмосферы со скоростью 72 километровъ въ секунду, останавливается въ своемъ движеніи на высотѣ, при которой атмосферное давленіе равно всего лишь 12 миллиметрамъ ртутнаго столба въ барометрѣ. Такъ какъ мы не знаемъ въ точности, въ какой пропорціи уменьшается воздушное давленіе въ тѣхъ недостижимыхъ высотахъ, то мы не можемъ опредѣлить съ помощью этого числа положеніе такого пункта надъ земной поверхностью, но во всякомъ случаѣ онъ лежитъ въ тѣхъ областяхъ, гдѣ мы дѣйствительно наблюдаемъ исчезновеніе падающихъ звѣздъ и внезапную остановку движенія метеоровъ. То обстоятельство, что огромная скорость въ высшихъ слояхъ атмосферы уничтожается, способствуя подъему температуры, имѣетъ величайшее значеніе для обсуждаемаго нами предмета. Наша атмосфера является, такимъ образомъ, предохранительной оболочкой. Она отклоняетъ отъ насъ большую опасность, которой можетъ грозить намъ паденіе даже небольшой массы, обладающей скоростью во много километровъ въ секунду, такъ какъ такое паденіе должно было бы разбить земную кору и вызвать сильное землетрясеніе. Огромная живая сила переходитъ, такимъ образомъ, къ эластической воздушной оболочкѣ и въ огромномъ большинствѣ случаевъ цѣликомъ превращается въ теплоту, слѣдовательно, въ колебанія ея молекулъ. А это для насъ весьма полезно, такъ какъ этимъ путемъ увеличивается насчетъ посторонняго источника, запасъ энергіи земли, ея рабочей силы. Если проникающія въ воздухъ массы слишкомъ велики для того, чтобы онѣ могли, благодаря тренію въ воздухѣ, цѣликомъ превратиться въ газообразное состояніе, то все же благодаря внезапному нагрѣванію на много тысячъ градусовъ, которое не можетъ достаточно скоро распространиться и на внутреннюю массу тѣла, температура котораго раньше была 200° ниже нуля, наступаетъ взрывъ его. На огненныхъ шарахъ взрывъ этотъ можно наблюдать въ воздухѣ, когда тѣ достигаютъ пункта остановки, а также послѣ того какъ они упадутъ на землю, такъ какъ въ послѣднемъ случаѣ они вполнѣ ясно имѣютъ видъ обломковъ, покрытыхъ тонкой расплавленной корой. Въ одномъ случаѣ удалось даже снова соединить въ одно первоначальное тѣло отдѣльные обломки, упавшіе на разстояніи многихъ километровъ другъ отъ друга. Такимъ образомъ предохранительное дѣйствіе воздушной оболочки проявляется разными путями. Она задерживаетъ движеніе тѣла, такъ что послѣднее, съ высоты менѣе 100 километровъ надъ земной поверхностью, начинаетъ падать на землю, подобно всякому другому тѣлу. Конечно, если бы тѣло это падало даже съ такой высоты, не встрѣчая никакого сопротивленія, то оно не замедлило бы снова пріобрѣсти огромную скорость. По зако-

намъ паденія слѣдуетъ, что тѣло, падающее съ высоты 100 километровъ, пріобрѣтаетъ къ концу своего пути скорость въ полтора километра въ секунду. Но чѣмъ ниже опускается тѣло, тѣмъ все болѣе плотные слои атмосферы, т. е. тѣмъ все большее сопротивленіе встрѣчаетъ оно. Иногда тѣло встрѣчаетъ на своемъ пути одно или нѣсколько новыхъ препятствій, такъ что, въ концѣ концовъ, при паденіи на землю такія тѣла обладаютъ самой обыкновенной скоростью, о чемъ, между прочимъ, свидѣтельствуетъ величина углубленій, которыя они образуютъ на земной поверхности своимъ паденіемъ. Малыя тѣла испытываютъ, какъ извѣстно, большее сопротивленіе въ воздухѣ, чѣмъ большія. Поэтому-то перо падаетъ медленнѣе, чѣмъ свинцовый шарикъ. Благодаря разрыву метеоритовъ, часто на много мелкихъ кусковъ, сопротивленіе воздуха еще болѣе усиливается, а паденіе раздробленныхъ массъ распредѣляетъ тяжесть удара по земной поверхности. Такимъ образомъ, мы видимъ, что „организація“ мірозданія и въ особенности нашей земли создала, подобно организмамъ живыхъ существъ, множество предохранительныхъ средствъ, дабы обезпечить собственными силами свою сохранность.

Но подобно тому, какъ природа не была въ состояніи навѣки охранить свои созданія отъ гибели нормальнымъ ли путемъ, или же благодаря внезапнымъ катастрофамъ, точно такъ же и среди небесныхъ тѣлъ совершаются процессы, отъ вреднаго дѣйствія которыхъ ничто не можетъ насъ защитить. Атмосфера дѣйствуетъ на толчки подобно чрезвычайно эластической подушкѣ. Но если билліардный шаръ отскакиваетъ отъ эластической подушки, не причинивъ ей никакого вреда, то пуля ее пробьетъ, такъ какъ послѣдняя движется слишкомъ быстро; но съ другой стороны ее разорветъ также пушечное ядро, пущенное на нее всего лишь со скоростью билліарднаго шара, такъ какъ живая сила, которую нужно преодолѣть, зависитъ, съ одной стороны, отъ скорости, но съ другой и отъ величины массы. Бо́льшая масса можетъ оказать то же дѣйствіе при меньшей скорости, что и меньшая масса при бо́льшей скорости. Такимъ образомъ, если въ нашу атмосферу проникнетъ болѣе крупное тѣло съ космической скоростью, то можетъ случиться, что сопротивленіе, оказываемое эластической атмосферой, окажется слишкомъ слабымъ, чтобы проглотить большую часть огромной живой силы подобнаго мірового тѣла. И нагрѣваніе такого тѣла отъ тренія также можетъ оказаться недостаточно сильнымъ, чтобы вызвать его разрывъ, такъ какъ болѣе крупное тѣло испытываетъ относительно болѣе слабое треніе; только сравнительно небольшіе куски оторвутся отъ него, само же тѣло упадетъ на землю съ мало измѣненной скоростью. По отношенію къ небеснымъ тѣламъ, начиная съ извѣстной величины, предохранительная дѣятельность нашей атмосферы все меньше и меньше удовлетворяетъ своему назначенію, и, наконецъ, можетъ наступить моментъ, когда она перестаетъ играть всякую роль. Но чѣмъ значительнѣе размѣры такихъ блуждающихъ космическихъ массъ, тѣмъ рѣже онѣ встрѣчаются въ пространствѣ. Мы уже знаемъ, что прежде, чѣмъ на какомъ-нибудь міровомъ тѣлѣ станетъ возможнымъ непрерывное развитіе органической жизни, пространство всей системы, къ которой это тѣло принадлежитъ, должно быть очищено вплоть до самыхъ отдаленныхъ своихъ предѣловъ отъ такихъ крупныхъ массъ, которыя носились въ немъ, какъ остатки находившейся нѣкогда въ хаотическомъ состояніи туманности, изъ которой образовалась эта система.

Мы уже видѣли изъ изрытой углубленіями поверхности луны, какая масса самыхъ разнообразныхъ скопленій матеріи носилась въ міровомъ пространствѣ въ тѣ далекія времена, когда зарождалась наша солнечная система. По отношенію къ лунѣ мы должны еще прибавить, что воздушная оболочка меньшихъ тѣлъ всегда должна быть тоньше, чѣмъ у большихъ. Въ первое время своего развитія тѣла эти могутъ еще сами выдѣлять изъ себя достаточное количество газовъ, которые являются какъ бы на смѣну улетучивающимся въ міровое пространство газамъ тѣлъ; но позже должно наступить извѣстное равновѣсіе, благодаря которому вполнѣ опредѣленное количество газовъ удерживается въ качествѣ атмосферы. Количество этихъ газовъ зависитъ отъ притягательной силы мірового тѣла, слѣдовательно, отъ его величины. По этому луна въ настоящее время обладаетъ только едва замѣтной тонкой атмосферой, которая не представляетъ никакой помѣхи для паденія даже относительно малыхъ тѣлъ, которыя для земли не являются уже болѣе опасными. Поэтому весьма возможно, что мы сдѣлаемся когда-нибудь свидѣтелями катастрофы на лунѣ, благодаря которой на нашихъ глазахъ тамъ образуется новый кратеръ отъ паденія такого тѣла. Вслѣдствіе страшнаго удара при паденіи тѣла, на поверхности луны вокругъ кратера могутъ образоваться лучистыя трещины, которыя заполнятся тотчасъ же огненно-жидкой массой, въ которую превратятся здѣсь метеориты. Обращаю особое вниманіе читателей, что предлагаемое здѣсь ихъ вниманію объясненіе образованія кратеровъ и лучистой системы на лунѣ, является не гипотезой, а *самой простой необходимостью*, если только принять во вниманіе слѣдующіе два факта: во-первыхъ, что довольно большіе огненные шары, какъ извѣстно, ударяются о нашу атмосферу съ огромной живой силой, и, во-вторыхъ, что луна не обладаетъ почти никакой атмосферой.

Изъ нашихъ соображеній слѣдуютъ далѣе, что менѣе значительныя міровыя тѣла, какъ напримѣръ, спутники планетъ, мало приспособлены для спокойнаго развитія—по крайней мѣрѣ въ большомъ объемѣ—органической жизни на своей поверхности, такъ какъ на нихъ слишкомъ часто должны происходить катастрофы. Этотъ выводъ сохраняетъ свою силу даже и въ томъ случаѣ, если мы допустимъ, что того незначительнаго количества воздуха, которое могутъ удержать при себѣ эти второстепенныя тѣла, было бы достаточно для развитія такой жизни. Послѣднее должно относиться къ тѣмъ первымъ періодамъ, когда спутникъ могъ еще самъ изъ себя поддерживать достаточно большую атмосферу. Но, съ другой стороны, такое паденіе посторонняго тѣла, можетъ повлечь за собой возобновленіе какъ необходимой для жизни теплоты, запасъ которой вѣдь у этихъ міровыхъ тѣлъ быстрѣе истощается чѣмъ у болѣе крупныхъ главныхъ тѣлъ, такъ и нужнаго организмамъ воздуха. Такимъ образомъ, подобныя катастрофы, съ одной стороны, чуть ли не окончательно уничтожая при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ всѣ плоды прошлаго развитія, съ другой—доставляютъ возможность новаго развитія жизни. Къ этому вопросу мы еще вернемся.

Лѣтописи исторіи земли, какими являются каменистые слои нашихъ горъ, съ полной очевидностью свидѣтельствуютъ о томъ, что во всякомъ случаѣ уже много милліоновъ лѣтъ на нашей планетѣ не имѣло мѣста паденіе изъ мірового пространства столь большого посторонняго тѣла, которое уничтожило бы всякую возможность дальнѣйшаго развитія жизни на землѣ. Чѣмъ глубже мы проникаемъ въ

нѣдра земли, тѣмъ проще оказываются по своему развитію представители органической жизни тѣхъ отдаленныхъ временъ. Мы нигдѣ не находимъ слѣдовъ внезапнаго перерыва въ рядѣ развитія живыхъ существъ, послѣ котораго жизненныя формы должны были бы наново вырабатываться, начиная съ значительно болѣе низкой ступени развитія. Подъ тѣмъ слоемъ земной коры, который содержитъ въ себѣ только самыя низшія по развитію существа, которыя, какъ показываютъ находки, жили на землѣ, мы видимъ лишь тѣ первобытныя каменныя породы, которыя находились когда-то въ расплавленномъ видѣ или осѣли изъ горячихъ морей, и которыя по составу своему весьма близко подходятъ ко всѣмъ остальнымъ камнямъ, попадающимъ на нашу землю изъ отдаленнѣйшихъ областей мірового пространства. Со времени этихъ первыхъ шаговъ развитія жизни на землѣ прошло по меньшей мѣрѣ нѣсколько сотъ милліоновъ лѣтъ, и за весь этотъ довольно спокойно протекшій періодъ на землю не обрушилось ни разу столь большое тѣло, которое должно было бы уничтожить всякую жизнь на землѣ; слѣдовательно, въ теченіе сотенъ милліоновъ лѣтъ не произошло ни одной катастрофы, которая одновременно уничтожила бы всѣ живыя существа на землѣ. Но, съ другой стороны, мы не можемъ утверждать, что до того времени на землѣ не существовало уже развитой органической жизни, всякіе слѣды которой были уничтожены катастрофой, которая дѣйствительно имѣла мѣсто и вызвала гибель всего живого міра. Первобытная каменная порода, гранитъ, слюда, гнейсъ и т. д., которые все еще носятъ на себѣ слѣды бывшей слоистости, не были, повидимому—какъ это предполагаютъ также многіе геологи и петрографы—той первой твердой оболочкой, которой земля покрыла свое огненно-жидкое тѣло, но представляютъ собою затвердѣлыя расплавленныя массы, въ которыя превратились на всей земной поверхности болѣе древнія отложенія, благодаря паденію на землю всеуничтожающаго посторонняго тѣла.

Но все-таки въ исторіи развитія живыхъ существъ на землѣ мы замѣчаемъ волнообразныя колебанія. За періодами роскошнѣйшаго развитія органической жизни слѣдуютъ періоды упадка, во время которыхъ она явственно опускается до болѣе низкаго уровня, чтобы вслѣдъ затѣмъ подняться еще выше. Въ среднемъ эта волнообразная линія развитія неуклонно идетъ вверхъ, но вокругъ среднихъ пунктовъ явственно наблюдаются колебанія вверхъ и внизъ. Объ этомъ явленіи намъ придется еще не разъ говорить. Отчасти эти пониженія уровня развитія жизни на землѣ наступали, повидимому, довольно внезапно. Мы можемъ, слѣдовательно, допустить, что здѣсь дѣло идетъ о событіи, которое имѣло характеръ катастрофы, вызванной, напримѣръ, паденіемъ посторонняго тѣла на землю, но охватившей лишь болѣе или менѣе значительную часть земной поверхности. Во всякомъ случаѣ эти катастрофы могли быть вызваны и другими причинами, къ которымъ мы еще вернемся. Но если мы желаемъ получить представленіе о степени вѣроятности, съ которой можетъ произойти роковое вмѣшательство въ жизненныя отношенія на землѣ этихъ постороннихъ міровыхъ тѣлъ, о которыхъ здѣсь идетъ рѣчь, то мы должны прежде всего немного ближе познакомиться съ засвидѣтельствованными въ лѣтописяхъ исторіи земли менѣе значительными явленіями подобнаго рода, а именно разсмотрѣть характеръ ихъ вмѣшательства въ обычный ходъ вещей.

Падающія звѣзды не являются самыми маленькими космическими массами, проникающими въ нашу атмосферу. Часто на землю падаютъ

густыя тучи настоящей космической пыли. Если это происходитъ въ полярныхъ странахъ, то эта пыль явственно выступаетъ въ красномъ окрашиваніи снѣга. Дѣло въ томъ, что эта небесная пыль въ огромномъ большинствѣ случаевъ содержитъ желѣзо (подобно болѣе крупнымъ тѣламъ—метеоритамъ) и поэтому она окрашиваетъ, какъ дождь, такъ и снѣгъ въ красный цвѣтъ ржавчины. Такъ какъ составъ космическихъ минераловъ явственно отличается, хотя—какъ было уже упомянуто—и не очень существенно, отъ земныхъ, то при помощи химическаго анализа мы можемъ твердо установить происхожденіе этой массы пыли, которая далеко не во всѣхъ случаяхъ имѣетъ космическій характеръ. Такъ, напримѣръ, 10 и 11 марта 1901 г. на большомъ пространствѣ Сѣверной Африки вплоть до сѣверовосточныхъ береговъ ея выпалъ, какъ извѣстно, „кровавый дождь" въ Южной и Средней Италіи; этотъ дождь былъ до того сильнымъ, что населеніе было сразу объято ужасомъ и страхомъ передъ приближающимся свѣтопреставленіемъ, а въ Капри, гдѣ красное облако въ 4 часа пополудни до того затмило все, что пришлось зажечь огни, во всѣхъ церквахъ стали служить молебствія при большомъ стеченіи народа. Еще лѣтомъ 1902 года я на пространствѣ отъ Монте Бальдо у озера Гарда вплоть до Ортифа вездѣ встрѣчалъ красный снѣгъ, который выступалъ наружу, послѣ того какъ таяли верхніе слои позже выпавшаго надъ нимъ обыкновеннаго снѣга. Но микроскопическимъ и химическимъ изслѣдованіемъ этой пыли было доказано, что происхожденіе ея земное. Сильный ураганъ должно быть увлекъ ее изъ Сахары и поднялъ до высшихъ областей атмосферы. Стремящіеся къ сѣверу циклоны захватили ее съ собой и разсѣяли по всему своему пути. Такимъ образомъ мы видимъ здѣсь, что чисто земные процессы даже не вулканическаго, а метеорологическаго характера были причиной явленія, возбудившаго у сотенъ тысячъ людей страхъ передъ свѣтопреставленіемъ.

Здѣсь передъ нами въ высшей степени замѣчательный случай повторенія явленія природы въ одно и то же время дня и въ одномъ и томъ же мѣстѣ. Лѣтопись разсказываетъ, что въ 1813 г. почти въ тоже время года, 13 и 14 марта, въ тѣ же 4 часа пополудни, въ той же Южной Италіи имѣло мѣсто такое же явленіе. Въ своей книгѣ „Мірозданіе" я разсказываю объ этомъ въ слѣдующихъ словахъ. „Красное облако затмило большую область въ Южной Италіи, такъ что пришлось зажечь огни, а народъ толпами устремился въ церкви, будучи твердо убѣжденъ, что приближается конецъ міра". Этотъ отчетъ въ отдѣльныхъ мѣстахъ до того буквально совпадаетъ съ отчетомъ о мартовскомъ событіи 1901 года, что послѣдній можно было бы принять за вырѣзку изъ моей книги, если бы это явленіе произошло въ какомъ-нибудь заброшенномъ уголкѣ міра, а не въ обширной области Европы, гдѣ всякій могъ легко провѣрить эти свѣдѣнія. Химическое изслѣдованіе пыли 1813 года безспорно установило космическій характеръ ея происхожденія. Въ ней оказался хромъ, который часто встрѣчается въ метеорныхъ камняхъ, но никогда его нѣтъ ни въ вулканическихъ продуктахъ, ни въ пескѣ Сахары. Норденшельдъ, который нѣсколько десятилѣтій тому назадъ отстаивалъ взглядъ, по которому вся земля, равно какъ и всѣ остальныя планеты постепенно составились изъ метеорныхъ камней,—воззрѣніе имѣющее, много общаго съ высказываемыми мною здѣсь взглядами, хотя какъ и всѣ крайне односторонния гипотезы она хватаетъ черезъ край —Норденшельдъ, говорю я, собралъ вмѣстѣ всѣ упоминанія и свидѣтельства о случаяхъ

выпаденія метеорной пыли, какіе только онъ могъ найти въ лѣтописяхъ исторіи. Между прочимъ, онъ приводитъ случай, имѣвшій мѣсто въ ганноверскомъ Верденѣ, гдѣ внезапно выпала черная, горячая пыль, обуглившая доски, причемъ явленіе это сопровождалось громомъ и молніей. Эта пыль не могла попасть туда ни изъ Сахары, ни изъ какого-либо вулкана, такъ какъ въ противномъ случаѣ ея слѣды были бы открыты гдѣ-нибудь по пути, между тѣмъ ни о чемъ подобномъ рѣшительно нигдѣ не упоминается. Очевидно, она попала сюда изъ міроваго пространства. Далѣе шведскій ученый, котораго весьма многочисленныя наблюденія окрашеннаго въ красноватый цвѣтъ снѣга въ полярныхъ странахъ и открытіе большихъ массъ чистаго желѣза въ Гренландіи побудили къ этимъ изслѣдованіямъ, разсказываетъ про случай выпаденія пыли, имѣвшій мѣсто 3 мая 1892 года, когда по его оцѣнкѣ надъ Даніей и Швеціей упало до 500.000 тоннъ пыли. Можно было бы привести здѣсь еще много подобныхъ явленій, но я думаю, что и приведенныхъ примѣровъ достаточно, чтобы показать, что дѣйствительно изъ міроваго пространства къ намъ попадаютъ иногда до того значительныя массы пыли, что онѣ могутъ представлять серьезную опасность для большихъ пространствъ земли.

Само собой понятно, что такія тучи пыли могутъ дойти до земной поверхности лишь въ томъ случаѣ, если величина и направленіе ихъ космическаго движенія не отличается существенно отъ движенія нашей планеты; въ такомъ случаѣ уже при встрѣчѣ ея съ первыми слѣдами нашей атмосферы уничтожится оставшаяся еще разница скоростей, при чемъ не разовьется слишкомъ много теплоты, такъ что пыль будетъ лишь медленно опускаться въ болѣе глубокіе слои атмосферы. Въ этомъ случаѣ, слѣдовательно, воздухъ представляетъ меньшую защиту отъ паденія пыли, чѣмъ отъ проникновенія болѣе крупныхъ тѣлъ. Дѣло въ томъ, что эти послѣднія, даже при медленномъ приближеніи къ землѣ, стремятся упасть на нее и, благодаря одному этому, они тотчасъ же снова пріобрѣтаютъ очень большую скорость, результатомъ которой является превращеніе ихъ въ газообразное состояніе, если только они не очень велики. Что же касается массъ пыли, то онѣ никогда не могутъ достичь въ воздухѣ большихъ скоростей.

Но какъ только мы перейдемъ отъ космической пыли къ падающимъ звѣздамъ, то это отношеніе уже существенно мѣняется. Настоящія падающія звѣзды никогда не могутъ достичь земной поверхности, такъ какъ онѣ обладаютъ очень большими скоростями и поэтому превращаются въ газообразное состояніе еще въ верхнихъ слояхъ воздуха. Если случайно и удавалось видѣть упавшими на землю очень маленькія метеорныя тѣла, то это могли быть лишь обломки или остатки болѣе крупныхъ тѣлъ.

Если, слѣдовательно, падающія звѣзды сами по себѣ, даже выступая цѣлыми кучами или въ видѣ дождя падающихъ звѣздъ, врядъ ли могутъ когда-нибудь привести къ серьезной катастрофѣ, то тѣмъ не менѣе, какъ мы уже знаемъ, онѣ стоятъ въ тѣсной связи съ кометами, а послѣднія, какъ извѣстно, уже вѣками владѣютъ привилегіей считаться единственными и настоящими разрушителями міровъ. Въ этомъ отношеніи скопленія падающихъ звѣздъ, вызвавшихъ предположеніе о связи ихъ съ кометами, должны особенно насъ интересовать.

Какимъ образомъ, спрашивается, можно доказать съ полной очевидностью, что эти падающія звѣзды, повидимому, безцѣльно и без-

порядочно пересѣкающія небесное пространство по всѣмъ направленіямъ, должны быть частями тѣхъ кометъ, которыя остаются въ порядочномъ отдаленіи отъ земли и которыя вращаются вокругъ солнца, а не вокругъ нашей планеты, въ то время, какъ падающія звѣзды притягиваются именно послѣдней? Всего лишь полвѣка тому назадъ всеобщій взглядъ на падающія звѣзды былъ таковъ, что онѣ представляютъ собою горючіе газы, сгорающіе въ высшихъ слояхъ атмосферы и не имѣющіе ни малѣйшаго касательства къ звѣздамъ. Только путемъ продолжительныхъ наблюденій удалось привести въ порядокъ массу отдѣльныхъ явленій и такимъ образомъ доказать ихъ внутреннюю связь съ рядомъ другихъ явленій, совершающихся повидимому гдѣ-то очень далеко.

Знаніе того, что падающія звѣзды возгараются лишь въ высшихъ слояхъ атмосферы, конечно не могло еще служить очевиднымъ доказательствомъ ихъ космическаго характера. Во всякомъ случаѣ можно было еще думать, что взрывы „горючихъ газовъ" сообщаютъ этимъ маленькимъ матеріальнымъ частицамъ тѣ большія скорости, которая наблюдались у метеоровъ. Но едва только подъ вліяніемъ внезапно наступившихъ необыкновенно сильныхъ выпаденій падающихъ звѣздъ рѣшено было подвергнуть эти явленія прежде всего статистическому изслѣдованію, то на сцену тотчасъ же выступили періодическія особенности ихъ, которыя могли быть поставлены въ связь только съ космическими причинами. Прежде всего падающія звѣзды обнаружили явственные дневные періоды. Въ вечерніе часы звѣздъ падаетъ сравнительно мало; число ихъ правильно растетъ вплоть до начала первой утренней зари, послѣ которой оно падаетъ очевидно лишь вслѣдствіе увеличивающейся ясности дня. Поэтому максимумъ падающихъ звѣздъ приходится въ среднемъ на 3 ч. утра. Основанія этой періодичности очень легко найти, если припомнить движенія земли въ пространствѣ. Земля проходитъ сквозь облако падающихъ звѣздъ подобно бомбѣ, пролетающей сквозь стаю комаровъ. Во время движенія передняя сторона ея должна встрѣтить значительно большее количество ихъ, чѣмъ задняя, такъ какъ этой послѣдней могутъ коснуться лишь тѣ тѣла, которыя движутся въ пространствѣ быстрѣе земли, между тѣмъ какъ съ другой стороны она, напротивъ того, открыта для тѣлъ всѣхъ направленій и всѣхъ величинъ. Мы знаемъ далѣе, что отношенія вращенія земли вокругъ своей оси и годового обращенія вокругъ солнца таковы, что передняя сторона ея всегда является также утренней; такимъ образомъ это обстоятельство прекрасно объясняетъ указанную выше дневную періодичность падающихъ звѣздъ. Общій годовой періодъ частоты паденія звѣздъ, который можно вывести теоретически, исходя изъ тѣхъ же основаній, вполнѣ подтверждается статистикой этихъ явленій.

Но тутъ мы сталкиваемся еще съ однимъ весьма замѣчательнымъ обстоятельствомъ. Оно заключается въ томъ, что въ опредѣленные дни года появляется больше падающихъ звѣздъ, чѣмъ обыкновеннс. Это такъ называемые *рои падающихъ звѣздъ*, о которыхъ такъ много говорилось въ послѣдніе годы, хотя съ 1899 года, послѣ того какъ рой такъ называемыхъ Леонидъ такъ постыдно обманулъ наши ожиданія, они въ нѣкоторой степени перестали пользоваться такимъ исключительнымъ вниманіемъ.

Этотъ потокъ Леонидъ былъ наиболѣе знаменитымъ и великолѣпнымъ изъ всѣхъ извѣстныхъ намъ явленій этого рода. Еще съ очень давнихъ временъ около 10-го ноября каждаго года наблюдалось

особенно много падающихъ звѣздъ, кажущіяся орбиты которыхъ, подобно орбитамъ всѣхъ другихъ принадлежащихъ къ такому потоку звѣздъ, сходились въ опредѣленномъ пунктѣ неба въ противоположность спорадическимъ падающимъ звѣздамъ, исходящимъ отовсюду. Для ноябрьскаго потока этотъ пунктъ лежитъ въ созвѣздіи Льва; отсюда и названіе ихъ Леониды. То обстоятельство, что онѣ исходятъ изъ одного и того же пункта небеснаго свода, уже одно указываетъ на ихъ космическое происхожденіе. Этотъ пунктъ излученія въ созвѣздіи Льва восходитъ и заходитъ, подобно всѣмъ звѣздамъ, онъ описываетъ извѣстный путь по небесному своду вслѣдствіе дневного оборота земли вокругъ своей оси. Въ теченіе ночи этотъ пунктъ, слѣдовательно, занимаетъ весьма различныя высоты надъ горизонтомъ. Въ дѣйствительности же движется этотъ горизонтъ подъ неподвижными звѣздами, а всѣ земные предметы должны принимать участіе въ этомъ движеніи, подобно тому какъ все находящееся на кораблѣ всегда движется вмѣстѣ съ этимъ послѣднимъ, такъ что, напримѣръ, на палубѣ корабля можно играть въ мячъ, какъ на сушѣ. Если бы, слѣдовательно, падающія звѣзды были земного происхожденія, то намъ должно было бы казаться, что онѣ постоянно появляются изъ разныхъ направленій по отношенію къ звѣздамъ, въ такой же мѣрѣ, какъ горизонтъ самъ движется подъ звѣздами. Но постоянное положеніе на небѣ этихъ „радіантовъ"—такъ называютъ эти пункты, изъ которыхъ исходятъ падающія звѣзды—говоритъ намъ о направленіи по которому летятъ изъ міроваго пространства къ землѣ эти маленькія тѣла. Представимъ себѣ, что мы находимся на огромномъ желѣзнодорожномъ тѣлѣ, и мимо насъ справа и слѣва тянется множество рельсовыхъ путей. Само тѣло въ обѣ стороны уходитъ по прямой линіи въ безконечность. На рельсахъ одновременно, а также другъ за другомъ, движется масса поѣздовъ, но всѣ они идутъ въ одномъ направленіи. Въ такомъ случаѣ фонари на паровозахъ будутъ для насъ падающими звѣздами. Будемъ вращаться вокругъ себя, чтобы наглядно представить обращеніе земли вокругъ своей оси. Направленіемъ Льва является пунктъ, гдѣ рельсы на далекомъ горизонтѣ повидимому сходятся и откуда прибываютъ поѣзда. Если мы обернемся къ этому пункту спиной, что и бываетъ съ землей по отношенію ко Льву въ послѣобѣденные и вечерніе часы, то мы увидимъ фонари лишь тогда, когда поѣзда проходятъ мимо насъ. Въ большинствѣ случаевъ въ это время падающія звѣзды не свѣтятъ болѣе. Если мы смотримъ перпендикулярно къ направленію движенія поѣздовъ, то пунктъ, изъ котораго прибываютъ поѣзда какъ разъ будетъ восходить передъ нами; фонари надолго еще остаются на горизонтѣ, но видѣть ихъ удается все еще мало. Лишь когда мы смотримъ какъ разъ на тотъ пунктъ, тогда мы уже издали замѣчаемъ, какъ поѣзда спѣшатъ къ намъ, и вся картина открывается передъ нами въ полномъ блескѣ.

Къ факту дневныхъ и годовыхъ періодовъ звѣздныхъ дождей и правильнаго повторенія потоковъ въ опредѣленные дни года и изъ опредѣленныхъ радіантовъ слѣдуетъ прибавить еще особенно сильный ростъ нѣкоторыхъ потоковъ послѣ опредѣленнаго ряда лѣтъ. Такъ, напримѣръ, въ ноябрѣ 1799-го года появилось такое огромное число падающихъ звѣздъ, что всѣ наблюдатели съ одушевленіемъ сообщали о блестящемъ небесномъ фейерверкѣ, и прежде всѣхъ Гумбольдтъ, путешествовавшій тогда съ научной цѣлью вмѣстѣ со своимъ другомъ Бонпланомъ по Бразиліи. Въ 1832 и 1833 г.г. снова выпалъ необык-

новенно блестящій звѣздный дождь. Обратились къ старымъ записямъ и натолкнулись на поразительный фактъ, что уже въ теченіе цѣлаго ряда столѣтій подобныя необыкновенныя явленія правильно повторяются приблизительно черезъ каждые 33 года. Вслѣдствіе этого астрономы все болѣе убѣждались, что кольца падающихъ звѣздъ должны вращаться вокругъ солнца и пересѣкать земную орбиту въ опредѣленныхъ мѣстахъ, гдѣ, онѣ, слѣдовательно, встрѣчаются съ нашей планетой. Кольцо, къ которому принадлежали ноябрьскіе метеориты, было очевидно столь большихъ размѣровъ, что время его оборота вокругъ солнца равнялось 33 годамъ, при этомъ оно въ какомъ-нибудь пунктѣ было особенно густо заполнено этими космическими массами пыли, а земля черезъ извѣстные промежутки должна встрѣчаться съ этимъ мѣстомъ, такъ какъ она ко всякому опредѣленному сроку постоянно занимаетъ одно и то же положеніе по отношенію къ солнцу. Хотя эта „теорія падающихъ звѣздъ“ была впервые разработана, какъ слѣдуетъ, лишь въ 1867 году, когда появилось знаменитое произведеніе Скіапарелли, тѣмъ не менѣе, можно было съ большой вѣроятностью предсказать повтореніе особенно сильныхъ звѣздныхъ дождей около 12 ноября 1865 и 1866 гг. И, дѣйствительно, явленіе повторилось съ такой силой и блескомъ, какихъ раньше никогда еще не наблюдалось.

Это было время, когда я впервые провелъ ночь въ наблюденіяхъ за небомъ. Я былъ тогда тринадцатилѣтнимъ мальчуганомъ. Мой дядя, народный учитель, познанія котораго въ моихъ глазахъ казались уже прямо невѣроятными, взялъ меня съ собой на гору „Вѣтряныхъ мельницъ“, лежащей близъ моего родного города Брауншвейга. Тамъ расположились мы подъ сверкавшимъ милліонами искорокъ небеснымъ сводомъ, и ученый дядя прочелъ мнѣ сначала лекцію о созвѣздіяхъ, а затѣмъ мы стали ожидать явленій, которыя должны были послѣдовать.

Мнѣ кажется, что, собственно говоря, я въ глубинѣ души своей былъ немного разочарованъ зрѣлищемъ, хотя я никогда не осмѣлился бы высказать это. Но я уже тогда видѣлъ значительно болѣе красивые фейеверки самаго настоящаго огня. Я не былъ въ состояніи тогда стать выше чувственныхъ впечатлѣній и проникнуть въ глубины вселенной тѣмъ духовнымъ взоромъ, который одинъ только можетъ понять всѣ величественныя красоты мірозданія. Но все же не подлежитъ никакому сомнѣнію, что впечатлѣнія той ночи впервые отвлекли мое вниманіе отъ окружающихъ явленій въ безконечную даль небеснаго свода, а затѣмъ я уже постепенно научился понимать вселенную.

Шесть лѣтъ спустя мнѣ снова пришлось наблюдать еще болѣе удивительный, хотя все же не очень густой звѣздный дождь, но уже съ Геттингенской обсерваторіи въ качествѣ студента астрономіи. Эта ночь 27 ноября 1872 г. была въ противоположность ночи 1866 года самая богатая впечатлѣніями изъ всѣхъ ночей, которыя я когда-либо провелъ со своими любимыми звѣздами. Да, тутъ духовныя очи мои были открыты. Теперь я видѣлъ не только тонкія свѣтлыя линіи, протягивающіяся между неподвижными звѣздами, то съ величавой медленностью, то съ нервозной быстротой,—теперь я видѣлъ за этими линіями міровыя тѣла, которыя столкнулись съ воздушной оболочкой нашей планеты и погибли при этомъ, подобно тучѣ комаровъ, попавшей въ пламя. Къ восхищенію необыкновеннымъ зрѣлищемъ примѣшивалось тайное содроганіе передъ небесной мистеріей, разыгравшейся неожиданно передъ моими глазами, гдѣ въ теченіе нѣсколькихъ секундъ зарождались и снова погибали міровыя тѣла. Весьма возможно, что тѣла

этихъ падающихъ звѣздъ въ качествѣ мiровой пыли вращались въ своемъ кольцѣ вокругъ солнца уже въ неизмѣримо далекія времена, но тѣмъ не менѣе они были до сихъ поръ безполезны и бездѣятельны Но лишь только они незадолго до своего возгоранія попали въ нашу атмосферу, атомы ихъ сейчасъ же проявили самую оживленную дѣятельность, и въ нѣсколько секундъ изъ твердаго тѣла образовалось лучистое солнце, которое правда быть можетъ вѣситъ всего только нѣсколько граммовъ, но которое все же распространяетъ свѣтъ и теплоту на окружающее пространство, какъ это дѣлаетъ наше большое солнце въ большихъ размѣрахъ. Но это маленькое солнце взошло въ этой дѣятельности. Огромная теплота, развившаяся отъ столкновенія его съ атмосферой земли, отдѣлила его атомы другъ отъ друга и разсѣяла ихъ въ окружающемъ воздухѣ. Меньшее должно раствориться въ бо́льшемъ. Газообразныя массы, въ которыя превратились эти маленькія тѣла, могутъ теперь уже принимать участіе лишь въ тѣхъ задачахъ, выполненіе которыхъ выпало на долю разнообразной природы нашей прекрасной земли. По новѣйшей оцѣнкѣ американскаго астронома Зее каждую ночь съ земной атмосферой соединяется по меньшей мѣрѣ 600 милліоновъ падающихъ звѣздъ, что въ двадцать четыре часа составитъ гибель болѣе тысячи милліоновъ всевозможныхъ маленькихъ мірковъ.

Потокъ падающихъ звѣздъ 27 ноября 1872 года не принадлежитъ къ тому же кольцу, что и Леониды. Скоро послѣ его появленія было найдено, что онъ исходилъ изъ орбиты вышеупомянутой кометы Біэлы. Это открытіе явилось первымъ практическимъ подтвержденіемъ теоріи Скіапарелли, по которой падающія звѣзды являются частицами кометъ, на которыя послѣднія въ извѣстной степени постепенно распались и которыя онѣ разсѣяли вдоль своего пути. Періодъ обращенія кометы Біэлы равенъ всего лишь $6^1/_2$ годамъ. 2 ея оборота, слѣдовательно, равны 13 оборотамъ земли. Это значитъ, что потокъ 1872 года долженъ былъ повториться черезъ 13 лѣтъ, т. е. въ 1885 году, въ то же 27-е число ноября мѣсяца. Астрономы, въ томъ числѣ и я, съ полной увѣренностью предсказали его появленіе, и предсказаніе ихъ блестяще оправдалось.

Послѣ столькихъ удачъ и послѣ того, какъ было установлено, что и въ кольцѣ Леонидъ находится комета съ періодомъ обращенія въ $33^1/_4$ года, можно было, не опасаясь ошибиться, предсказать за десять лѣтъ впередъ, что на второй недѣлѣ ноября мѣсяца 1898 и 1899 гг. появится болѣе крупный рой падающихъ звѣздъ. Но прошелъ 1898 г., и ожиданія эти не оправдались. Объясненіе такой неудачи было найдено тотчасъ же. Самое густое мѣсто роя могло быть немного отодвинуто въ сторону, такъ что максимума слѣдовало ожидать лишь въ 1899 году. Поэтому на этотъ годъ были снаряжены большія экспедиціи въ наиболѣе благопріятные для наблюденія пункты, и въ газетахъ снова раздались увѣренныя предсказанія. Я также напечаталъ тогда статью, которая начиналась, однако, прямо со словъ: „Астрономы находятся нынѣ въ нѣкоторомъ смущеніи“. Такимъ образомъ я не находилъ возможнымъ говорить объ этомъ дѣлѣ съ полной увѣренностью, такъ какъ уже тогда въ ученыхъ кругахъ шелъ разговоръ, что здѣсь что-то не ладно. Но публика, благодаря многочисленнымъ газетамъ во всемъ земномъ шарѣ, пришла въ сильное напряженіе, если даже не возбужденіе: вѣдь рѣчь шла тутъ снова о кометѣ, грозившей гибелью землѣ. И дѣйствительно, не мало было тутъ людей, у которыхъ на сердцѣ

кошки скребли ,а масса народу провела эти ночи на ногахъ, дабы „лично присутствовать при свѣтопреставленiи“. Нетерпѣнiе понемногу стало овладѣвать публикой, раздалось топанье застывшихъ ногъ и крики, точно въ театрѣ: „начинать, начинать!“ Очевидно, земля этотъ разъ не обнаруживала рѣшительно никакого желанiя погибнуть, а когда былъ собранъ огромный рядъ наблюденiй со всѣхъ пунктовъ земли, то оказалось, что „самые старые люди не могутъ припомнить, чтобы въ теченiе двухъ слѣдующихъ другъ за другомъ ночей, несмотря на самыя усиленныя наблюденiя, можно было замѣтить такъ мало падающихъ звѣздъ, какъ въ эти ночи предсказанныхъ звѣздныхъ дождей“.

Это была горькая неудача. Но вскорѣ послѣ этого основательнаго разочарованiя дѣло все же разъяснилось. Непоявленiе потока падающихъ звѣздъ въ 1899 году сильно озадачило нѣкоторыхъ астрономовъ. Поэтому два математика предприняли страшно скучную работу, а именно теоретическое вычисленiе пути въ мiровомъ пространствѣ самаго густого мѣста вышеупомянутаго скопленiя падающихъ звѣздъ. Работа эта требовала самаго тяжелаго и упорнаго труда надъ вычисленiями въ теченiе длиннаго ряда мѣсяцевъ, и поэтому никто до того времени не рѣшался взять на себя такой трудъ. Оба мужественныхъ математика, Доунингъ и Стонлей, кончили этотъ гигантскiй трудъ не совсѣмъ своевременно. Поэтому лишь впослѣдствiи при помощи математическаго анализа, проникающаго въ самыя сокровенныя глубины вселенной и превосходящаго своей силой самые могучiе телескопы, удалось доказать, что разсматриваемая часть роя была такъ сильно сдвинута съ своего стараго пути особымъ притяженiемъ большихъ планетъ нашей системы, что она не можетъ больше встрѣтиться съ землей. Эта часть пути была придвинута къ солнцу почти на 3 миллiона километровъ, разстоянiе до того почтенное, что даже при мiровыхъ разстоянiяхъ оно исключаетъ всякую дальнѣйшую опасность. Право, очень жаль, что этотъ результатъ вычисленiй не былъ опубликованъ раньше. Если бы можно было съ увѣренностью заявить, что этотъ звѣздный дождь, который въ теченiе столѣтiй постоянно повторялся во всей своей блестящей красотѣ каждые 33 года, и появленiе котораго въ такой-то день мы сами предсказывали за десятки лѣтъ раньше, не повторится теперь, такъ какъ наиболѣе выдающимся членамъ нашего солнечнаго царства угодно было другое,—если бы это можно было заранѣе заявить, то это было бы поистинѣ не меньшимъ трiумфомъ нашей духовной силы, чѣмъ предсказанiе самого событiя.

Потокъ падающихъ звѣздъ отъ 27 ноября 1872 и 1885 гг., называемый Андромедидами, потому что онъ исходитъ изъ созвѣздiя Андромеды, или же обозначаемый также Бiэлидами, благодаря своему происхожденiю отъ кометы Бiэлы, также не показался послѣднiй разъ. Онъ долженъ былъ повториться черезъ 13 лѣтъ, т. е. въ 1898 году. Но онъ не появился ни въ этомъ году, ни позже; причины ихъ отсутствiя въ точности еще неизвѣстны. Но вѣдь и комета, къ которой этотъ потокъ относится, издавна извѣстна своими капризами, такъ что у падающихъ звѣздъ ея также можно было ожидать незакономѣрности, Исторiя этой кометы имѣетъ здѣсь для насъ совершенно особый интересъ. такъ какъ уже съ тридцатыхъ годовъ прошлаго столѣтiя она не перестаетъ возбуждать человѣческiе умы тѣмъ, что будто бы постоянно угрожаетъ нашей землѣ гибелью.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ.

Могутъ ли кометы стать для насъ опасными?

Съ кометами мы въ общихъ чертахъ познакомились уже во второй главѣ первой части настоящаго выпуска. Мы видѣли, какъ онѣ со всѣхъ сторонъ и притомъ въ огромномъ числѣ спѣшатъ по направленію къ солнцу. Но мы видимъ лишь тѣ изъ нихъ, которыя довольно близко подходятъ къ землѣ и въ продолженіе этого времени находятся ночью на нашемъ небѣ. Доказано, что въ пространствѣ между Нептуномъ и солнцемъ одновременно находятся не больше 5.900 кометъ, къ которымъ ежегодно присоединяются 240 новыхъ, и столько же удаляется изъ этой области. На нашемъ горизонтѣ изъ всего этого числа кометъ ежегодно появляется въ среднемъ пять-шесть, при чемъ онѣ уже черезъ короткое время становятся видимыми лишь въ телескопъ. За послѣднія 20 лѣтъ у насъ не появилось ни одной большой кометы.

Что среди этихъ многочисленныхъ кометъ должны найтись нѣкоторыя, орбиты которыхъ пересѣкаютъ орбиту земли, такъ что столкновеніе между этими обоими небесными тѣлами становится неизбѣжнымъ, если они оба прибудутъ въ точку пересѣченія одновременно, въ этомъ не трудно убѣдиться. Если періодъ вращенія такой кометы извѣстенъ, то можно даже вполнѣ точно вычислить заранѣе моментъ столкновенія. Въ кометѣ Біэлы, дѣйствительно, было открыто такое свѣтило. Оно было замѣчено уже въ 1772 и 1805 гг., а изъ вычисленій вытекало, что орбита кометы представляетъ небольшой эллипсисъ съ періодомъ обращенія вокругъ солнца въ $6^1/_2$ лѣтъ. При этомъ она всякій разъ очень близко подходила къ одному пункту земной орбиты, но не самой земли, въ который наша планета прибываетъ къ концу ноября. При своемъ обращеніи комета не всегда занимаетъ такое благопріятное положеніе по отношенію къ намъ, чтобы мы могли ее видѣть. Но, какъ показывали вычисленія, въ 1826 году она снова должна была быть видимой. Тогда-то австрійскій капитанъ фонъ-Біэла снова открылъ ее и при помощи вычисленій доказалъ ея тождественность съ вышеупомянутыми прежними явленіями. Тутъ можно было съ полной увѣренностью предсказать новое ея появленіе въ 1832 году. Но объ опасномъ положеніи орбиты этого небеснаго тѣла стало извѣстно въ широкихъ кругахъ публики, и страхъ передъ близкой катастрофой, которую эта звѣзда должна вызвать, сталъ до того всеобщимъ, что тогдашній директоръ вѣнской обсерваторіи І. І. фонъ-Литтровъ счелъ необходимымъ издать небольшую книгу, въ которой онъ въ общепонятной формѣ изложилъ истинное положеніе вопроса. Въ ней онъ совершенно ясно показалъ, что по меньшей мѣрѣ на этотъ разъ не было ни малѣйшаго основанія опасаться этого „небеснаго бродяги“, такъ какъ къ тому времени, когда земля—тогда 30 ноября—будетъ проходить черезъ пунктъ пересѣченія, комета съ своей стороны будетъ находиться отъ него на разстояніи многихъ милліоновъ миль. Эта книга, безъ сомнѣнія, много способствовала тогда всеобщему успокоенію умовъ, и комета, дѣйствительно, появилась согласно предсказаніямъ, не причинивъ рѣшительно никакого вреда землѣ. Въ то же время Литтровъ могъ предсказать, что въ 1833 и 2115 гг. также 30 ноября эта комета значительно приблизится къ землѣ. Что должно будетъ при этомъ произойти, никто не могъ тогда знать.

А комета между тѣмъ подготовила для насъ новые сюрпризы. Въ то время, какъ отъ нея ожидали ни больше ни меньше, какъ полнаго разрушенія нашей прекрасной земли, она сама, появившись снова въ 1846 году, чуть ли не на глазахъ у астрономовъ, раскололась надвое. Изъ одной кометы образовались двѣ, слѣдовавшія другъ за другомъ на разстояніи около 40.000 миль. Къ этому надо прибавить, что комета Біэлы имѣла раньше небольшой хвостъ, а дѣленіе произошло въ головной части, послѣ чего каждая изъ вновь образовавшихся кометъ получила хвостъ. Голова кометъ, безъ сомнѣнія, состоитъ изъ матеріи; это ни въ коемъ случаѣ не оптически-электрическое явленіе, какое быть можетъ представляетъ собою хвостъ. Слѣдовательно, здѣсь дѣйствительно передъ нашими глазами произошло раздробленіе міра, мы были очевидцами гибели міра. Конечно, міръ этотъ былъ очень шаткаго строенія и живыхъ существъ онъ заключать въ себѣ не могъ.

Когда это рѣдкостное двойное небесное тѣло послѣ дальнѣйшаго оборота снова появилось въ 1852 году, обѣ части его раздѣляло уже разстояніе въ 350.000 миль. Здѣсь, слѣдовательно, явственно выступало стремленіе распространить массу кометы все дальше и дальше по ея пути. Но съ того времени комета совсѣмъ пропала безъ вѣсти. По расчетамъ она въ 1866 году должна была быть хорошо видимой; но ее напрасно искали не только въ предполагаемомъ пунктѣ ея появленія, но даже вдали отъ этого мѣста. Пришлось допустить, что за это время произошло дальнѣйшее раздробленіе кометы, при чемъ отдѣльныя части ея до того потеряли свой свѣтъ, что ихъ нельзя болѣе замѣтить даже при помощи самыхъ могучихъ нашихъ оптическихъ инструментовъ. Комета, сообразно съ еще ранѣе предложенной теоріей Скіапарелли, преобразовалась въ рой падающихъ звѣздъ. Разъ это было твердо установлено, то послѣ слѣдующаго оборота, т. е. въ 1872 году, опять-таки въ концѣ ноября, слѣдовало ожидать столкновенія земли съ этимъ роемъ, т. е. должна была произойти та самая встрѣча земли съ кометой, или по крайней мѣрѣ съ частями ея, которая внушала такой ужасъ. При такомъ положеніи дѣлъ было нетрудно догадаться, что именно въ 1872 году произойдетъ появленіе, которое Литтровъ предсказалъ на 1933 годъ. Несмотря на это, одинъ лишь Вейсъ, нынѣшній директоръ вѣнской обсерваторіи, рѣшился высказать подобное предположеніе. Но какъ мало значенія онъ самъ придавалъ этому предположенію, можно заключить изъ того, что онъ столь же мало, какъ и всѣ другіе астрономы, сдѣлалъ какія-либо приготовленія къ тому времени для наблюденія потока падающихъ звѣздъ, котораго слѣдовало ожидать и который, какъ я объ этомъ разсказывалъ уже выше, наступилъ совершенно неожиданно.

Такимъ образомъ, не подлежитъ никакому сомнѣнію, что въ 1872 и 1885 гг. мы, дѣйствительно, встрѣтили на пути своемъ черезъ міровое пространство остатки кометы, причемъ встрѣча эта не причинила намъ ни малѣйшаго ущерба. Правда, это были лишь остатки, и мы не знаемъ, прошли ли мы черезъ самыя густыя мѣста кольца, въ которое начала превращаться комета. Слѣдовательно, этотъ фактъ ни въ коемъ случаѣ не можетъ служить доказательствомъ того, что кометы, вообще, никогда не могутъ намъ ничего причинить. Ибо, что знаемъ мы еще о кометѣ, что могло бы дать намъ точку опоры при обсужденіи вопроса объ ихъ мнимой опасности?

Правда съ землей никакія другія кометы, насколько мы знаемъ, не приходили въ столкновеніе, но мы не можемъ это утверждать отно-

сительно другихъ планетъ, а что касается до солнца, то на него кометы должны падать очень часто, причемъ съ земли мы это не въ состояніи замѣтить. Мы уже узнали, что кометы несутся по направленію къ солнцу изъ самыхъ отдаленныхъ областей солнечнаго царства, лежащихъ далеко за предѣлами орбиты самой отдаленной планеты Нептуна. Если тамъ, вдали отъ солнца, кометы не обладаютъ никакимъ собственнымъ движеніемъ, такъ что солнце одно толкаетъ ихъ въ путь, то онѣ непремѣнно должны упасть на центральное свѣтило, подобно тому, какъ камень, выпущенный изъ рукъ, падаетъ на землю. Но при этомъ предполагается, что комета не встрѣчаетъ на своемъ пути никакихъ задержекъ. Однако, такія задержки очень легко могутъ происходить въ области планетныхъ орбитъ, такъ какъ планеты соразмѣрно своимъ массамъ также притягиваютъ къ себѣ кометы. Такимъ образомъ, послѣднія должны выбрать себѣ соотвѣтствующій средній путь, который въ большинствѣ случаевъ вырабатывается такимъ образомъ, что кометы не падаютъ ни на солнце, ни на планету, но описываютъ вокругъ солнца эллипсъ. Во время этого движенія онѣ возвращаются къ солнцу черезъ болѣе короткіе промежутки времени, чѣмъ при своей первоначальной орбитѣ. Тогда мы говоримъ, что изъ обыкновенной кометы образовалась такъ называемая періодическая. Такихъ періодическихъ кометъ мы въ настоящее время знаемъ семнадцать. Но не подлежитъ никакому сомнѣнію, что въ дѣйствительности ихъ существуетъ несравненно больше, но онѣ никогда не приближаются къ землѣ настолько, чтобы мы могли ихъ открыть. Всѣ эти кометы являются, такъ сказать, плѣнницами планетъ, и для каждой изъ кометъ можно указать планету, которая отклонила ея путь. Юпитеръ, самая бальшая изъ планетъ солнечной системы, собралъ вокругъ себя также самую многочисленную „семью кометъ“.

Вообще говоря, въ плѣнъ къ планетамъ могутъ попасть лишь тѣ кометы, которыя случайно прибываютъ изъ мірового пространства въ направленіи, лежащемъ въ главной плоскости планетныхъ орбитъ. Только въ такомъ случаѣ кометы остаются достаточно долго вблизи задерживающей ихъ движеніе планеты; тѣ же кометы, которыя движутся перпендикулярно къ плоскости движенія планетъ, имѣютъ гораздо меньше шансовъ попасть близко къ планетамъ. Такимъ образомъ, какъ разъ самыя опасныя кометы задерживаются, и онѣ должны возвращаться въ тотъ пунктъ, гдѣ опасность столкновенія самая большая, гораздо чаще, чѣмъ это случалось бы, если бы не было задерживающаго вліянія со стороны соотвѣтствующаго постояннаго тѣла нашей системы. Самая малая изъ этихъ кометъ имѣетъ періодъ обращенія всего въ $3^1/_3$ года; самымъ большимъ періодомъ обладаетъ комета Галлея, а именно почти въ 76 лѣтъ. Эта единственная изъ періодическихъ кометъ, видимая невооруженнымъ глазомъ, должна будетъ занять 7 мая 1910 года свое близкое отъ солнца положеніе.

Но какъ разъ то обстоятельство, что эти кометы столь часто должны становиться близко къ солнцу, оказывается самымъ лучшимъ предохранительнымъ средствомъ отъ опасности столкновенія съ ними. Скіапарелли доказалъ теоретически, что различіе между притягательнымъ дѣйствіемъ солнца на обращенную къ нему половину головы кометы и обращенную отъ него половину, то-есть та же разница, которая вызываетъ у насъ явленія прилива и отлива, стремится разъединить матеріальныя частицы въ этихъ тѣлахъ, которыя очевидно и безъ того связаны очень свободно, и разсѣять ихъ вдоль пути кометъ. Та-

кимъ путемъ послѣднія преобразуются въ тѣ кольца падающихъ звѣздъ, о которыхъ мы уже не разъ говорили. Эта сила само собой разумѣется, вблизи солнца дѣйствуетъ сильнѣе всего. Чѣмъ чаще, слѣдовательно, комета будетъ возвращаться къ наиболѣе бпизкому къ солнцу положенію, тѣмъ скорѣе она будетъ превращаться въ скопленіе падающихъ звѣздъ, тѣмъ больше масса ея будетъ размельчаться и такимъ образомъ терять опасный для насъ характеръ. Вотъ почему мы замѣчаемъ на многихъ періодичаскихъ кометахъ, что съ каждымъ возвращеніемъ ихъ, свѣтъ ихъ становится все слабѣе, пока онѣ не пропадаютъ совершенно, подобно кометѣ Біэлы. Поэтому періодическія кометы должны безъ сомнѣнія считаться лишь преходящими образованіями въ солнечной системѣ, существующія кометы безпрерывно распадаются, а взамѣнъ ихъ въ сферу дѣйствія планетъ привлекаются новыя. Извѣстно также, что тотъ же Юпитеръ при первомъ приближеніи задержалъ комету въ солнечной системѣ на цѣлый рядъ оборотовъ, а при другомъ приближеніи снова вытолкнулъ ее разъ навсегда изъ области планетныхъ орбитъ.

Если кометы съ самаго начала обладали небольшимъ собственнымъ движеніемъ въ направленіи, перпендикулярномъ къ солнцу, то это движеніе сливается съ стремленіемъ кометъ упасть на центральное свѣтило такимъ образомъ, что тѣла пробѣгаютъ мимо солнца и затѣмъ подъ вліяніемъ могучаго солнечнаго притяженія возвращаются обратно. Но при этомъ кометы пріобрѣтаютъ такую огромную скорость, что солнце не въ состояніи болѣе удержать ихъ. Онѣ возвращаются въ міровое пространство, откуда онѣ и появились, и только на границѣ солнечной системы истощается послѣдній остатокъ ихъ живой силы. Онѣ снова возвращаются по направленію къ солнцу, но сначала съ очень маленькой скоростью.

Если боковое собственное движеніе кометы было очень незначительно, то она должна пройти мимо солнца на очень близкомъ разстояніи отъ него. Мы неоднократно замѣчали, какъ подобнаго рода гигантскія „бабочки" подходили очень близко къ нашему огромному міровому факелу. Нѣкоторыя изъ нихъ до того приближались къ солнцу, что онѣ терялись въ его лучахъ, такъ что даже при помощи самыхъ лучшихъ нашихъ телескоповъ мы не могли ихъ открыть. Но, съ другой стороны, чѣмъ больше онѣ приближаются къ солнцу, тѣмъ болѣе сильный свѣтъ развивается ими. Необыкновенно бурные процессы должно быть страшно сильно увеличиваютъ ихъ температуру. Въ такихъ случаяхъ ихъ можно видѣть среди бѣла дня въ непосредственной близости отъ солнца, между тѣмъ какъ всѣ остальныя небесныя тѣла окончательно блѣднѣютъ передъ яркимъ солнечнымъ свѣтомъ. Большую комету 1882 года можно было даже прослѣдить до того самаго момента, когда голова ея выступила передъ солнечнымъ дискомъ. Но при вступленіи въ дискъ комета исчезла окончательно, такъ что никакими средствами нельзя было ее замѣтить. Это обстоятельство служитъ доказательствомъ того, что комета пріобрѣла точь въ точь такой же блескъ, какъ и само солнце. Въ то же время такія кометы всегда развиваютъ необыкновенно длинные хвосты, которые съ большой силой отталкиваются отъ солнца и отклоняются отъ него вполнѣ прямолинейно. Скорость, которой кометы достигаютъ при этомъ движеніи вблизи солнца, до того велика даже въ сравненіи съ другими космическими скоростями, что намъ трудно ее себѣ представить. Вышеупомянутая комета 1882 года, которая приблизилась къ поверхности

солнца до 185.000 километровъ, что составляетъ около половины разстоянія между луной и землей, обладала въ этой части своего пути скоростью въ 540 километровъ въ секунду, то-есть почти столько же километровъ, сколько метровъ проходитъ пуля, пущенная изъ ружья самой лучшей конструкціи. Это значитъ, что комета пронеслась черезъ пространство въ тысячу разъ быстрѣе, чѣмъ тѣ маленькія массы, которыя заставляетъ двигаться человѣкъ. А вообще движеніе этой кометы почти въ двадцать разъ превосходитъ скорость движенія земли.

Мы уже видѣли выше (см. стр. 00), что вмѣстѣ съ этой скоростью растетъ противодѣйствіе, оказываемое газообразной массой движенію твердаго тѣла. Такъ какъ мы знаемъ, что солнце представляетъ собою газообразный шаръ, лишь постепенно теряющійся въ міровомъ пространствѣ, и далѣе мы ясно видимъ, что въ тѣхъ областяхъ, черезъ которыя проходятъ кометы, существуетъ еще нѣчто въ родѣ солнечной атмосферы, обнаруживающейся во время солнечныхъ затменій въ видѣ короны, то можно съ увѣренностью принять, что эта огромная скорость кометъ при прохожденіи ихъ близъ солнца должна весьма значительно понизиться. Но тутъ мы наталкиваемся на совершенно загадочное еще явленіе, заключающееся въ томъ, что во всѣхъ относящихся сюда случаяхъ не удалось открыть ни малѣйшаго противодѣйствія солнечной атмосферы. Движеніе кометы 1882 года могло быть точно прослѣжено до и послѣ прохожденія ея вблизи солнца, и въ обоихъ случаяхъ путь ея представлялъ одну и ту же математическую фигуру. Этотъ въ высшей степени важный для насъ фактъ до сихъ поръ остается еще необъясненнымъ. Мы ни въ коемъ случаѣ не можемъ допустить, что эта солнечная атмосфера, которую мы такъ хорошо видимъ, представляетъ собою такую же пустоту, какъ и остальное пустое міровое пространство; съ другой стороны, нѣтъ ни малѣйшаго основанія предполагать, что кометы представляютъ собою нематеріальныя тѣла, которымъ никакая другая матерія нисколько не можетъ повредить при столь огромныхъ скоростяхъ, такъ какъ, во-первыхъ, только матерія можетъ притягиваться солнцемъ, а во-вторыхъ, мы вѣдь видимъ, какъ матерія кометъ страшно накаливается благодаря дѣйствію солнечныхъ лучей. Слѣдовательно, по крайней мѣрѣ солнечные лучи встрѣчаютъ противодѣйствіе въ этой матеріи кометъ. Остается только одно, но совершенно необоснованное объясненіе, а именно, что отъ солнца исходитъ также другая, отталкивательная сила, въ родѣ силы, вызывающей образованіе хвоста у кометъ, слѣдовательно силы электрическаго характера; вотъ эта-то сила уничтожаетъ сопротивленіе тренія. Но при этомъ все еще остается непонятнымъ, почему дѣйствіе обѣихъ этихъ противоположныхъ силъ съ такой точностью взаимно уничтожается.

Если бы такое сопротивленіе солнечной атмосферы дѣйствительно имѣло мѣсто, то пути столь близко подходящихъ къ солнцу кометъ должны были бы становиться все уже и уже; слѣдовательно, онѣ должны были бы превращаться въ періодическія кометы. Тотъ загадочный фактъ, что этого не происходитъ, свидѣтельствуетъ во всякомъ случаѣ о томъ, что здѣсь опять-таки дѣйствуетъ очень важный предохранительный аппаратъ. Ибо то, что дѣйствуетъ предохраняющимъ образомъ для тѣхъ немногихъ случаевъ, когда кометы близко подходятъ къ планетамъ, по отношенію къ солнцу, вокругъ котораго движутся *всѣ* кометы, представляло бы очень большую опасность для нашихъ планетъ. Дѣло въ томъ, что въ такомъ случаѣ пространство

вокругъ солнца быстро наполнилось бы огромнымъ количествомъ кометъ, которыя могли бы угрожать болѣе близкимъ къ солнцу планетамъ, на которыхъ развитіе требуетъ особенно спокойныхъ условій. Но, къ счастью, эти пришельцы послѣ кратковременнаго визита, продолжающагося въ большинствѣ случаевъ всего лишь нѣсколько мѣсяцевъ, уходятъ изъ предѣловъ нашей планетной системы, чтобы повторить свое посѣщеніе лишь черезъ тысячелѣтія.

Но тѣ самыя условія, которыя заставляютъ періодическія кометы постепенно превращаться въ кольца падающихъ звѣздъ, способствуютъ также разсѣянію массъ другихъ кометъ вдоль ихъ пути. Особенно сильно должно проявиться дѣйствіе этой разсѣивающей силы на тѣхъ кометахъ, которыя очень близко подходятъ къ солнцу. Столь поучительная во многихъ отношеніяхъ неоднократно упомянутая нами комета 1882 года распалась послѣ своего прохожденія черезъ перигилий на различныя части, четыре или больше; такимъ образомъ, она въ этомъ отношении раздѣлила участь кометы Біэлы, Кромѣ того, въ высшей степени интересныя изслѣдованія доказали самымъ достовѣрнымъ образомъ, что такія распаденія кометъ имѣли мѣсто уже при прошлыхъ приближеніяхъ ихъ къ солнцу, такъ что комета 1882 года была лишь частью другой большей кометы, Точно такъ же частями этой кометы были навѣрное кометы 1843, 1880 и 1887 гг. и вѣроятно кометы 372 года до Р. Х., 1106, 1668 и 1680 гг. и еще одна маленькая комета, которая видна была возлѣ солнца также въ 1882 году при солнечномъ затменіи. Точно такъ же части, на которыя распалась большая комета 1882 года, съ теченіемъ времени будутъ все удаляться другъ отъ друга, такъ что при ближайшемъ возвращеніи ихъ, которое вѣроятно будетъ имѣть мѣсто приблизительно черезъ 770 лѣтъ, онѣ выступятъ какъ совершенно различныя кометы, которыя пройдутъ черезъ перигилий въ разное время. Такимъ образомъ, эти слишкомъ сильно приближающіяся къ солнцу кометы разрушаются, но это не измѣняетъ сколько-нибудь значительно ихъ большихъ періодовъ обращенія. Разрушеніе ихъ способствуетъ тому, что столкновеніе этихъ міровыхъ странниковъ съ какимъ-нибудь постояннымъ небеснымъ тѣломъ становится все менѣе опаснымъ, а то загадочное обстоятельство, что они не встрѣчаютъ вблизи солнца никакого сопротивленія со стороны солнечной атмосферы во всякомъ случаѣ не ускоряетъ ихъ возвращенія. Но разъ комета подошла слишкомъ ужъ близко къ планетѣ, то послѣдняя такъ захватываетъ ее въ свой путь, что та или выталкивается разъ навсегда изъ предѣловъ солнечной системы, или же, напротивъ того, періодъ обращенія ея вокругъ солнца сильно сокращается; такимъ образомъ она какъ можно скорѣе подвергается разрушительному дѣйствію притягательной силы солнца. Во всякомъ случаѣ, кометы оказываются тѣлами обреченными на разложеніе; это остатки первобытной матеріи, обломки міровъ, изъ которыхъ нѣкогда образовался и нашъ міръ, и которые постоянно снова стремятся къ солнцу, чтобы принять участіе въ объединительной работѣ, въ образованіи міровъ. И дѣйствительно, превратившись въ космическую пыль, они въ самомъ дѣлѣ достигаютъ этого объединенія, смѣшавшись въ концѣ-концовъ въ видѣ падающихъ звѣздъ съ атмосферами планетъ.

Среди извѣстныхъ намъ кометъ существуетъ сравнительно большое число такихъ, которыя тѣснятся въ непосредственной близости отъ солнца. Это легко объясняется положеніемъ, которое занимаютъ во вселенной эти небесныя тѣла въ качествѣ остатковъ первобытной ма-

теріи. Такъ какъ первоначально они не обладали никакимъ движеніемъ въ противоположность остальной матеріи зарождавшейся солнечной системы, то они, собственно говоря, должны были всѣ упасть прямо на солнце; но въ виду того, что они на своемъ длинномъ пути отъ границъ солнечной системы встрѣтили всякаго рода задержки, то они со временемъ пріобрѣли нѣкоторое собственное движеніе, хотя все еще сравнительно незначительное, которое въ большинствѣ случаевъ заставляетъ ихъ обращаться вокругъ солнца вмѣсто того, чтобы толкать ихъ прямо на солнце. Но отсюда безъ сомнѣнія слѣдуетъ, что нѣкоторыя кометы дѣйствительно падаютъ на солнце. Что должно въ такомъ случаѣ произойти?

Мы уже узнали, что масса кометъ при всѣхъ обстоятельствахъ очень незначительна даже по сравненію съ массой земли или планетныхъ спутниковъ. Такъ, напримѣръ, удалось вычислить, что комета Лекселля прошла между лунами Юпитера, не оказавъ на ихъ движеніе ни малѣйшаго вліянія, между тѣмъ какъ сама она была благодаря этому совершенно сбита со своего пути. Въ этихъ случаяхъ передъ нашими глазами происходитъ точное взвѣшиваніе двухъ небесныхъ тѣлъ, какъ будто бы каждое изъ нихъ помѣщалось на чашкѣ вѣсовъ. Насколько одна чашка перетянетъ другую, настолько тѣло, помѣщенное на ней, тяжелѣе тѣла, находящагося на другой чашкѣ. До сихъ поръ при такихъ взвѣшиваніяхъ наблюдалось, что чашка съ кометами быстро подымалась вверхъ, какъ будто бы на ней вообще ничего не было. Слѣдовательно, незначительныя массы кометъ во всякомъ случаѣ не въ состояніи оказать какое-нибудь серьезное вліяніе на огромное солнце. Вотъ почему, несмотря на долгія и упорныя наблюденія надъ солнцемъ, на немъ ни разу не удалось подмѣтить какое-либо явленіе, причину котораго съ увѣренностью можно было бы видѣть въ паденіи на солнце посторонняго тѣла. Въ этомъ нѣтъ рѣшительно ничего удивительнаго. Если уже въ нашей разрѣженной и холодной атмосферѣ разлагаются огненные шары довольно значительной величины, то нетрудно себѣ представить, съ какими огромными массами это можетъ происходить на солнцѣ. Если даже вокругъ солнца и дѣйствуютъ неизвѣстныя намъ причины, уменьшающія сопротивленіе, оказываемое самыми наружными атмосферными слоями на комету, то все же тѣло, прямо падающее на солнце, должно попасть въ такую плотную область солнечной массы, что треніе должно оказать здѣсь несравненно болѣе сильное дѣйствіе, чѣмъ то, которое мы наблюдаемъ у насъ на метеоритахъ. Матерія кометъ переходитъ въ газообразную форму еще задолго до того, какъ онѣ достигнутъ болѣе значительныхъ глубинъ газообразнаго солнечнаго шара. Вотъ почему мы не замѣчаемъ ничего, что бы намъ говорило о такомъ проникновеніи. Кометы, которыя движутся прямо на солнце, вообще остаются въ огромномъ большинствѣ случаевъ, какъ это вытекаетъ изъ вычисленій, для насъ невидимыми, потому что пути ихъ или лежатъ всегда на дневномъ небѣ или же отстоятъ отъ земной орбиты слишкомъ далеко, чтобы мы могли видѣть соотвѣтственную комету, пока она находится еще вдали отъ солнца. Но когда эти тѣла передъ своимъ паденіемъ занимаютъ положеніе непосредственно передъ солнцемъ, то какъ показываетъ случай съ кометой 1882 года, они тогда совершенно исчезаютъ изъ нашихъ глазъ. Слѣдовательно, было бы очень невѣроятно, чтобы намъ удалось когда-нибудь заранѣе предсказать подобное столкновеніе кометы съ солнцемъ и прослѣдить ближе, что при этомъ происходитъ.

Нѣкоторыя явленія, которыя должны послѣдовать за такимъ столкновеніемъ, пожалуй, можно было бы различить. Я имѣю въ виду нѣчто подобное солнечнымъ пятнамъ. Проникновеніе посторонняго тѣла должно вызвать въ солнечной атмосферѣ вихревое движеніе, прежде чѣмъ масса тѣла разсѣется въ ней. Это солнечное пятно должно было бы подняться необыкновенно высоко надъ поверхностью солнца соотвѣтственно первоначальному движенію кометы; этимъ, быть можетъ, оно отличалось бы отъ обыкновенныхъ солнечныхъ пятенъ, происхожденія которыхъ слѣдуетъ безъ сомнѣнія искать въ нѣдрахъ солнца; впрочемъ къ послѣднему вопросу мы еще вернемся. Иногда, дѣйствительно, замѣчались подобныя подозрительныя явленія на солнцѣ; однако, никто не можетъ утверждать, что они вызваны именно паденіемъ посторонняго тѣла.

Благодаря этому соединенію кометныхъ и вообще метеорныхъ массъ съ солнцемъ, температура послѣдняго безъ сомнѣнія должна повышаться. Мы уже видѣли, какой подъемъ температуры вызываетъ въ нашей атмосферѣ замедленіе космическихъ скоростей. Но массы, стремящіяся упасть на солнце, обладаютъ при всѣхъ обстоятельствахъ несравненно большей скоростью, чѣмъ онѣ имѣли бы у насъ. Прежніе изслѣдователи думали, что развиваемой подобными паденіями постороннихъ тѣлъ теплоты достаточно, чтобы вполнѣ покрыть ту потерю теплоты, которое солнце испытываетъ благодаря излученію. Въ настоящее время на этотъ счетъ имѣются другія, лучше обоснованныя воззрѣнія, къ обсужденію которыхъ намъ придется еще вернуться. Но во всякомъ случаѣ теплота, развиваемая такими паденіями постороннихъ тѣлъ, должна покрывать извѣстную, довольно значительную часть этой потери. Непрерывное объединеніе и, слѣдовательно, сгущеніе первоначальной массы нашей солнечной системы, увеличиваетъ все больше и больше ея жизненную силу и продолжительность ея существованія, которая, какъ извѣстно, непосредственно зависитъ отъ имѣющагося въ ея распоряженіи запаса теплоты. Опять видимъ мы, что гибель маленькихъ небесныхъ тѣлъ способствуетъ созданію и жизненному развитію болѣе крупныхъ.

Движенія всѣхъ кометъ имѣютъ своей цѣлью солнце. Встрѣча какой-нибудь изъ этихъ кометъ съ планетой была бы столь же рѣдкой случайностью, какъ если бы при стрѣльбѣ въ цѣль вмѣсто мишени пуля попала бы въ человѣка. Но и это сравненіе не совсѣмъ годится, такъ какъ самыя маленькія изъ тѣхъ небесныхъ стрѣлъ, которыя избрали своей мишенью солнце, попавъ въ планету, не оказали бы тамъ никакого замѣтнаго дѣйствія. Весьма вѣроятно, что мы уже неоднократно приходили въ соприкосновеніе съ кометами, при чемъ это осталось для насъ совершенно незамѣченнымъ.

Но все же мы должны признать, что въ теченіе неизмѣримо долгихъ промежутковъ времени могутъ появиться болѣе значительныя по своимъ размѣрамъ кометы, которыя придутъ въ столкновеніе съ солнцемъ или же съ землей. Послѣднія десятилѣтія были замѣчательно бѣдны въ сколько-нибудь большихъ кометахъ; но если вѣрить сообщеніямъ и небеснымъ снимкамъ прошедшихъ вѣковъ, то увидимъ, что иногда все же появлялись кометы съ очень большими головами (по длинѣ хвоста, какъ извѣстно, нисколько нельзя судить о дѣйствительной величинѣ этихъ тѣлъ), въ которыхъ можно было замѣтить даже невооруженнымъ глазомъ массу отдѣльныхъ большихъ зеренъ, оживленно двигавшихся по всѣмъ направленіямъ. Если не сомнѣваться въ вѣр-

ности такихъ наблюденій, то врядъ ли можно допустить что-либо другое, кромѣ того, что рѣчь тутъ идетъ о твердыхъ частяхъ матеріи значительныхъ размѣровъ, Мы должны здѣсь, какъ и въ предыдущихъ случаяхъ, считаться съ возможностью существованія такихъ кометъ, столкновеніе съ которыми было бы опасно не только для земли, но даже для солнца. Конечно, такія кометы могутъ появляться лишь очень рѣдко.

Я не стану снова изображать тутъ то возмущеніе стихійныхъ элементовъ, которое будетъ вызвано столкновеніемъ земли съ такого рода кометой. Тутъ произойдутъ тѣ же явленія, которыя наблюдаются при всякомъ другомъ космическомъ столкновеніи какого-нибудь тѣла съ землей, но только въ большемъ или меньшемъ масштабѣ, смотря по размѣрамъ столкнувшагося съ нами тѣла. Подобно тому, какъ уже случалось, что каменный дождь охватывалъ большія области, такъ можетъ случится, что когда-нибудь надъ цѣлымъ полушаріемъ нашей планеты выпадетъ такой дождь, который все разрушитъ. Мы знаемъ, какая масса удивительно многостороннихъ предохранительныхъ аппаратовъ, выработанныхъ природой для своего самосохраненія, дѣйствуетъ съ цѣлью устраненія подобныхъ катастрофъ, но всеобщій опытъ учитъ насъ, что, несмотря на все это, окончательно избѣжать катастрофъ невозможно. Нельзя отрицать, что кометы, которыя когда-то внушали такой ужасъ, а потомъ чуть ли не совсѣмъ перестали волновать чувства людей, представляютъ всѣ данныя для такой міровой катастрофы.

Въ свои молодые годы я вычислилъ много путей кометъ, которыя только появились на нашемъ горизонтѣ, такъ что объ ихъ прошломъ и будущемъ можно было кое-что узнать лишь посредствомъ этихъ первыхъ вычисленій ихъ орбитъ. Для такого вычисленія орбиты кометы надо имѣть въ своихъ рукахъ по меньшей мѣрѣ данныя трехъ наблюденій (опредѣленій мѣста кометы), сдѣланныхъ по крайней мѣрѣ черезъ день одно послѣ другого. Результатъ перваго наблюденія получается отъ обсерваторіи телеграфнымъ путемъ; остальныя же два наблюденія я обыкновенно производилъ самъ и уже въ ту же вторую ночь садился за „предварительное“ вычисленіе орбиты, на что требовалось отъ 3 до 4 часовъ работы. Результатъ этого вычисленія сообщался тогда также по телеграфу обсерваторіямъ. Въ то же время вырабатывалась такъ называемая „эфемерида“, которая на основаніи вычисленной орбиты устанавливала вѣроятный путь кометы для ближайшихъ недѣль. Слѣдовательно, уже на третій день послѣ открытія кометы можно знать, представляетъ ли она какую-нибудь опасность для земли или нѣтъ, а въ случаѣ наличности условій для столкновенія съ землей, когда это послѣднее должно произойти. Представляю себѣ душевную борьбу такого астронома, который одинъ владѣетъ страшной тайной, заключающей въ себѣ научно обоснованную возможность близкой гибели міра. Извѣстно, что страхъ передъ ужасной катастрофой, которая должна наступить, паника, охватывающая всѣхъ въ такихъ случаяхъ, часто имѣетъ гораздо худшіе результаты, чѣмъ сама тайна, и мы знаемъ, что страхъ передъ близкимъ свѣтопреставленіемъ не разъ вызывалъ самыя дикія сцены. Не слѣдуетъ ли, такимъ образомъ, лучше совсѣмъ скрыть такой результатъ вычисленія? Но, увы, если даже одинъ астрономъ и поступитъ такимъ образомъ, то вѣдь сейчасъ же эта тайна станетъ извѣстной другимъ астрономамъ. Человѣчеству ничего не осталось бы, какъ ожидать катастрофы какъ можно

спокойнѣе. О дѣйствительныхъ размѣрахъ, а слѣдовательно, и объ опасности такой кометы вычисленіе или не говоритъ ничего или сообщаетъ кое-что лишь весьма неопредѣленное. Предлагаемыя нами въ этой книгѣ соображенія уже потому должны дѣйствовать успокаивающимъ образомъ, что они указываютъ, что до сихъ поръ кометы даже при самомъ тѣсномъ соприкосновеніи съ нашей планетой никогда не представляли никакой опасности для земли. Если, слѣдовательно, открытая нашимъ астрономомъ комета, которая чуть ли не прямо мчится на насъ, не представляетъ исключенія среди сотенъ тысячъ другихъ такихъ же тѣлъ, то и она не причинитъ намъ ни малѣйшаго ущерба.

Съ другой стороны, было бы совершенно недостойно науки, чтобы она въ такихъ случаяхъ заставила человѣчество дѣйствовать подобно страусу, то есть скрывать передъ опасностью свою голову, другими словами, свой разумъ. Я даже думаю, что если бы всему человѣчеству пришлось когда-нибудь прожить нѣсколько недѣль въ ожиданіи большой опасности, размѣровъ которой никто не могъ бы заранѣе опредѣлить, то это имѣло бы нѣкоторое душу очищающее дѣйствіе. Общая большая опасность, которой невозможно избѣжать никакими человѣческими средствами, заключаетъ въ себѣ что-то объединяющее, искупляющее, облагораживающее. Въ такое время наши отношенія къ людямъ стали бы человѣчнѣе; мы поняли бы, какъ ничтожны всѣ тѣ грѣховные помыслы, съ которыми мы старались обгонять своихъ ближнихъ на жизненномъ пути; мы познали бы, что составляемъ лишь маленькую частицу одного огромнаго цѣлаго, и что намъ слѣдовало бы жить дружнѣе и вмѣстѣ стремиться къ общей цѣли, какъ будто бы намъ, было суждено погибнуть всѣмъ вмѣстѣ. Безпомощно предоставленный своей судьбѣ, быть можетъ, не одинъ Францъ Мооръ простеръ бы тогда впервые свои руки къ небу и охваченный отчаянной тоской обратился бы съ мольбой къ тому господствующему надъ матеріей духу, который не могъ бы обладать тѣми сверхчеловѣческими качествами, которыя въ немъ почитаетъ вѣрующій, если бы онъ снова измѣнилъ судьбу міра, предопредѣленную имъ какъ результатъ необходимаго процесса, лишь потому, что нѣсколько человѣкъ, слишкомъ поздно покаявшихся, попросили его объ этомъ.

А когда затѣмъ приближается великій моментъ, когда солнце перестаетъ свѣтить, молніи сверкаютъ, и изъ чернаго неба на землю сыплются раскаленные камни; когда земля начинаетъ дрожать, горы рушатся, заполняя собою долины, а горячія волны заливаютъ горные хребты: даже и тогда у человѣка сознательнаго остается еще надежда. Ему извѣстно, что такія катастрофы не разъ постигали землю, и все же онѣ не могли уничтожить на ней все живое. Всякій разъ на развалинахъ вновь расцвѣтала жизнь, еще болѣе блестящая и радостная, чѣмъ раньше; и быть можетъ именно мы съ дорогими намъ близкими людьми будемъ тѣми избранниками, которые избѣгнутъ всеобщей гибели, чтобы положить начало новой жизни, которая возродится изъ старыхъ разрушенныхъ обломковъ. Какъ часто мы говоримъ себѣ, что въ наше время, когда устои нашего общественнаго строя подгнили въ самомъ корнѣ своемъ, было бы гораздо легче и цѣлесообразнѣе осуществить коренное преобразованіе его при помощи накопленнаго нами опыта, чѣмъ заниматься починками, которыхъ постоянно требуетъ ветхое зданіе человѣческаго общества. Развѣ не образовались недавно общества, желающія основать гдѣ-нибудь на нетронутой почвѣ

„Новую Землю“? Развѣ мы не встрѣчаемъ вездѣ „Новыхъ Общинъ“? А что если изъ глубины мірозданія раздастся когда-нибудь могучій и зловѣщій голосъ? Что если небо когда нибудь повторитъ—конечно въ космическихъ размѣрахъ—сцену изъ второй части Бьернсоновской драмы „Свыше силъ нашихъ“, сцену, которая въ театрѣ взволновала насъ до глубины души?

Если же, въ концѣ-концовъ, окажется, что гроза прошла мимо, не причинивъ никакого значительнаго вреда, то все же испытанныя нами душевныя потрясенія оказали бы свое цѣлительное дѣйствіе. Всякая гроза дѣйствуетъ очищающимъ образомъ, хотя нѣсколько гнилыхъ деревьевъ и погибаетъ при этомъ. Такимъ образомъ и прежній страхъ передъ кометами имѣлъ свои хорошія стороны. Кометы представлялись зловѣщими бичами божьими, которыя Богъ выпускалъ на землю, дабы предостеречь грѣшниковъ. Возбужденіе умовъ при видѣ этихъ знаковъ, посылаемыхъ небомъ, часто вызывало то безпокойство, причину котораго предполагали въ кометахъ, между тѣмъ какъ въ дѣйствительности оно лежало въ самихъ людяхъ, но все же не одна человѣческая душа испытала при этомъ исцѣляющее дѣйствіе и не одна дремлющая совѣсть пробуждалась къ добру.

Итакъ, наши соображенія приводятъ насъ къ слѣдующему выводу. Если на горизонтѣ появляется какая-нибудь новая комета, то по истеченіи короткаго времени мы можемъ установить, что ея орбита не пересѣкаетъ земной, и что, слѣдовательно, пока она продолжаетъ двигаться по этому пути, она не представляетъ для насъ никакой опасности. Сотни кометъ, которыя мы прослѣдили до того момента, когда исчезла всякая возможность какого-либо столкновенія, двигались по заранѣе вычисленнымъ путямъ. Слѣдовательно, мы имѣемъ сотни и тысячи шансовъ противъ одного, что и съ новой кометой дѣло будетъ обстоять точно такъ же. Мы можемъ съ нѣкоторой вѣроятностью вычислить заранѣе шансы за или противъ какого-нибудь событія, но полной увѣренностью мы не можемъ обладать ни въ одномъ изъ тѣхъ случаевъ, когда намъ приходится связывать абстрактныя истины науки, являющіяся неопровержимыми лишь въ области отвлеченнаго мышленія, съ ошибками нашихъ чувствъ, которыя неизбѣжны при каждомъ конкретномъ примѣненіи этихъ истинъ. Когда же мы находимъ, что орбита какой-нибудь кометы представляетъ для насъ опасность, то и въ такомъ случаѣ остается еще значительная вѣроятность счастливаго исхода. Вездѣ для вѣры, для личнаго убѣжденія, остается еще широкая область примѣненія.

Гипотеза является признаніемъ вѣры со стороны науки. И подобно тому, какъ существуютъ люди, ни во что не вѣрующіе, такъ же имѣются и въ наукѣ атеисты, для которыхъ все, что не можетъ быть доказано, остается совершенно непонятнымъ, и которые требуютъ изгнанія всякой такой мысли изъ области науки. Такими людьми являются очень важные и нужные работники, заботящіеся объ отдѣлкѣ существующихъ зданій. Трудолюбивые и многочисленные, какъ муравьи, собираютъ они со всѣхъ сторонъ драгоцѣнный матеріалъ.. Но архитекторовъ, набрасывающихъ общій планъ большихъ зданій, существуетъ лишь немного. И тѣ и другіе, и архитекторы и работники, одинаково необходимы; къ сожалѣнію, послѣдніе часто забываютъ объ этомъ, такъ какъ они думаютъ, что въ существующихъ уже зданіяхъ имѣется достаточно еще работы, такъ что, вообще, нѣтъ надобности въ новыхъ планахъ и незачѣмъ вдаваться въ новыя теоріи.

Въ предлагаемой нами здѣсь книгѣ на долю гипотетическаго приходится очень много. Такъ какъ мы не знаемъ ничего достовѣрнаго о будущемъ какого-либо существа, то неужели мы должны оставить всякую мысль о будущемъ и смотрѣть на все глазами фаталиста?

ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

Метеориты.

Каковы были размѣры камней, которые уже упали съ неба? Этотъ вопросъ представляетъ для насъ большой интересъ, такъ какъ изъ него мы можемъ заключить, какую опасность представляли для насъ подобныя событія въ прошломъ.

Отвѣтъ, получаемый на этотъ вопросъ, носитъ весьма успокоительный характеръ, такъ какъ нѣтъ никакихъ свѣдѣній о томъ, что въ историческій періодъ нашего существованія на землю упали когда-либо метеориты, которые были бы достаточно велики, чтобы причинить ей значительный вредъ. Но мы должны здѣсь провести различіе между паденіями камней, которыя наблюдались, и тѣми находками, которыя безспорно являются метеоритами, но паденія которыхъ никто, однако, не видалъ. Послѣдніе обладаютъ значительно бо̀льшими размѣрами, чѣмъ первые, что опять-таки говоритъ въ пользу нашего убѣжденія, что чѣмъ большіе промежутки времени мы будемъ брать, тѣмъ болѣе крупные по размѣрамъ метеориты мы будемъ встрѣчать; въ самомъ дѣлѣ, время, протекшее съ момента дѣйствительнаго паденія найденныхъ метеорныхъ камней, несравненно больше періода, охватываемаго нашими историческими свѣдѣніями о подобныхъ явленіяхъ. Состоящіе изъ чистаго желѣза метеориты могутъ безъ сомнѣнія сохранить въ теченіе цѣлыхъ геологическихъ періодовъ свое состояніе, которое свидѣтельствуетъ объ ихъ метеорномъ характерѣ. Легкая окисляемость чистаго желѣза способствуетъ тому, что эти желѣзные метеориты быстро покрываются слоемъ ржавчины, который защищаетъ ихъ отъ дальнѣйшаго разложенія. Такъ называемые каменные метеориты, напоминающіе наши вулканическія породы, напротивъ того, гораздо легче подвергаются вліянію погоды и распадаются тогда на землистыя массы, которыя вскорѣ совсѣмъ пропадаютъ. Поэтому находятъ гораздо больше желѣзныхъ метеоритовъ, чѣмъ каменныхъ, хотя паденія послѣднихъ наблюдаются гораздо чаще желѣзныхъ.

Среди камней, паденія которыхъ наблюдались очевидцами, самымъ большимъ считался до послѣдняго времени метеоритъ, упавшій 6 іюня 1866 года возлѣ венгерскаго мѣстечка Книахинга. Онъ вѣситъ по однимъ свѣдѣніямъ 250, а по другимъ 290 килограммовъ. Но 12 марта 1899 года въ Финляндіи, возлѣ Борго, упалъ камень, который послѣ просушки все еще вѣсилъ 325 килограммовъ. Камень этотъ былъ выставленъ на послѣдней парижской всемірной выставкѣ. Ближайшія обстоятельства этого вполнѣ достовѣрнаго паденія метеорита могутъ представить большой интересъ, и мы ихъ приведемъ тутъ. Черезъ два дня послѣ паденія къ директору Гельсингфорской обсерваторіи явился крестьянинъ, который объявилъ ему, что въ тотъ вечеръ онъ въ $^3/_4$ десятаго былъ разбуженъ яркимъ сіяніемъ, сопровождавшимся очень сильнымъ ударомъ грома, подобнымъ выстрѣлу изъ пушки. Но когда

онъ посмотрѣлъ на улицу, то уже не замѣтилъ ничего особеннаго: очевидно явленіе прошло очень быстро. На слѣдующее утро онъ замѣтилъ во льду близко отъ морского берега большое отверстіе, почти въ 3 метра величиной, а кругомъ были разбросаны куски льда и глины (почва тамъ состоитъ изъ глины). Толщина льда въ этомъ мѣстѣ равнялась почти 3/4 метра, такъ что тѣло, пробившее это отверстіе очевидно должно было обладать весьма значительной силой. Послѣ сопряженныхъ съ многочисленными трудностями изслѣдованій удалось найти, что метеоритъ погрузился въ глинистую почву на глубину 6 метровъ, при чемъ отъ него со взрывомъ оторвались многочисленные осколки. Послѣднее произошло, очевидно, вслѣдствіе внезапнаго охлажденія горячей метеорной массы, наступившаго благодаря паденію ея на ледъ. Большая часть осколковъ имѣла общую всѣмъ метеорнымъ камнямъ расплавленную кору, которая свидѣтельствуетъ о сильномъ, но поверхностномъ нагрѣваніи, которому подвергаются эти тѣла, проходя черезъ нашу атмосферу. По своему минеральному составу этотъ камень ничѣмъ не отличался отъ обыкновенныхъ метеорныхъ камней.

Разсказанный нами случай ясно показываетъ, какое требуется счастливое стеченіе обстоятельствъ, чтобы такой въ высшей степени интересный небесный гость могъ вообще быть открытымъ. Бо́льшую часть земной поверхности занимаютъ моря, въ которыхъ такіе камни исчезаютъ навсегда. Но и на сушѣ области болѣе или менѣ населенныя занимаютъ лишь ничтожное пространство въ сравненіи съ областями, на которыхъ подобныя явленія должны остаться совершенно незамѣченными. Если, наконецъ, удается замѣтить такое явленіе, то среди очевидцевъ не всегда могутъ находиться интеллигентные люди, которые заинтересовались бы происхожденіемъ его или сообщили бы о немъ, куда слѣдуетъ. Поэтому слѣдуетъ признать, что изъ многихъ сотенъ падающихъ на землю камней едва одинъ становится намъ извѣстенъ, и что, слѣдовательно, само явленіе должно повторяться чуть ли не ежедневно. Если бы этотъ Боргосскій метеоритъ, занимающій нынѣ первое мѣсто среди подобныхъ камней, не разбудилъ бы своимъ паденіемъ вышеупомянутаго, повидимому, единственнаго интеллигентнаго крестьянина этой мѣстности, и если бы камень случайно не упалъ вблизи покрытаго льдомъ морского берега, такъ что благодаря отверстію во льду его сейчасъ же можно было открыть, то мы и о немъ ничего не узнали бы до сихъ поръ.

Другіе метеориты давали знать о своемъ появленіи болѣе ясно. Происшедшее 7 ноября 1492 года паденіе знаменитаго камня изъ Энзисгейма, вѣсившаго 130 килограммовъ, сопровождалось такимъ „сильнымъ громовымъ ударомъ и продолжительнымъ шумомъ“, что онъ слышенъ былъ во всемъ Эльзасѣ, отъ тамошней Рейнской области вплоть до глубины Швейцаріи, напримѣръ въ Люцернѣ. Камень этотъ былъ вмуравленъ въ церковную стѣну, гдѣ его можно видѣть и нынѣ. Настоящую панику вызвало явленіе, промелькнувшее 10 февраля 1896 года, въ половинѣ десятаго утра, надъ Мадридомъ и большей частью Испаніи, хотя отъ огромнаго огненнаго шара удалось найти, несмотря на всѣ поиски, всего лишь нѣсколько небольшихъ камней. Но трескъ, которымъ сопровождалось это явленіе, былъ до того великъ, что давленіемъ воздуха было выбито множество стеколъ въ окнахъ Мадрида, а земля, казалось, начала дрожать. Даже стѣны рушились при этомъ. Барометръ внезапно опустился болѣе чѣмъ на 11 миллиметровъ. Шумъ былъ явственно слышенъ на пространствѣ 250 кило-

метровъ въ окружности. Такъ какъ звукъ былъ услышанъ приблизительно черезъ $1^1/_2$ минуты послѣ того, какъ было замѣчено свѣтовое явленіе, то отсюда слѣдуетъ, что метеоръ долженъ былъ находиться на очень большомъ разстояніи отъ земной поверхности. Если онъ находился тогда прямо надъ мѣстомъ наблюденія, то, исходя изъ скорости звука, можно предположить, что разстояніе его отъ земной поверхности равнялось почти 30 километрамъ. Несмотря на это, дошедшія до земной поверхности колебанія воздуха, оказали такое сильное дѣйствіе на окружающіе предметы. 9 января 1900 года надъ Англіей промелькнулъ среди бѣла дня блестящій метеоръ. Это свидѣтельствуетъ о той огромной силѣ, которую эти пришельцы преобразовываютъ въ нѣсколько секундъ въ свѣтовую энергію, которая на разстояніи многихъ километровъ отъ земли можетъ конкуррировать съ солнечнымъ сіяніемъ.

Среди свѣдѣній о паденіи метеоритовъ мы встрѣчаемъ также извѣстія о серьезномъ вредѣ, причиненномъ такими камнями. Но опять-таки, чѣмъ больше разсматриваемый нами періодъ, тѣмъ значительнѣе вредъ, нанесенный такимъ камнемъ. Другими словами, чтобы найти случай, когда камень причинилъ очень значительный вредъ, мы должны охватить весьма продолжительный періодъ. 16 іюня 1794 года, въ Сіенѣ у одного ребенка была пробита шляпа метеорнымъ камнемъ, который очень легко могъ бы, подобно пулѣ, пробить и голову; въ 1660 году былъ убитъ совсѣмъ небольшимъ камнемъ священникъ въ Майландѣ; 4 сентября 1511 года въ Кремѣ упало съ неба болѣе тысячи камней, изъ которыхъ многіе вѣсили центнеръ; при этомъ было убито множество птицъ, овецъ и рыбъ. Въ 823 году, въ Саксоніи сгорѣлъ отъ упавшихъ съ неба раскаленныхъ камней цѣлый рядъ деревень, а въ Китаѣ въ 616 году каменнымъ дождемъ было убито сразу десять человѣкъ.

Выше было упомянуто уже, что найденные метеорные камни значительно превосходятъ своими размѣрами тѣ, паденія которыхъ дѣйствительно наблюдались. Среднее положеніе между этими двумя классами долженъ занимать желѣзный метеоритъ, открытый въ Порто-Аллегре, въ Южной Бразиліи, непосредственно послѣ того, какъ 12 февраля 1900 года въ 7 часовъ утра надъ этой мѣстностью пронесся огненный шаръ, сопровождавшійся сильнымъ громомъ, заставившимъ задрожать землю. Желѣзная масса метеорита имѣла не менѣе 25 метровъ въ вышину и 17 метровъ въ основаніи. Возможно—хотя это мало вѣроятно—что здѣсь произошло просто удивительное стеченіе обстоятельствъ, такъ что эта масса не имѣла ничего общаго съ огненнымъ шаромъ и была найдена лишь потому, что вообще послѣ появленія огненнаго шара въ окрестностяхъ стали искать метеорныя массы. Но нѣтъ ничего невѣроятнаго также и въ предположеніи, что здѣсь дѣйствительно незадолго передъ тѣмъ упалъ съ неба метеоритъ, вѣсившій навѣрное много тысячъ центнеровъ.

Въ совершенно нетронутыхъ областяхъ сѣвернаго полюса смѣлые изслѣдователи, которымъ удалось проникнуть туда, неоднократно открывали огромныя желѣзныя массы, происхожденіе которыхъ можетъ быть только метеорнымъ. Уже Джонъ Россъ въ 1817 году былъ крайне изумленъ, найдя желѣзную утварь у гренландскихъ эскимосовъ, которыя не могли имѣть никакого соприкосновенія съ европейской культурой. На вопросъ, откуда они достали желѣзо, онъ получилъ отвѣтъ, что оно взято изъ „желѣзной горы“, находящейся въ глубинѣ страны. И

дѣйствительно, лейтенантъ Пири, извѣстный полярный изслѣдователь, находящійся и сейчасъ (1902 годъ) на крайнемъ сѣверѣ Гренландіи открылъ въ 1894 году эту „желѣзную гору". Это три камня, изъ которыхъ самый большой вѣситъ 40 тоннъ, или 40.000 килограммовъ, а остальные два—3.000 и 500 килограммовъ. Впослѣдствіи эти камни были доставлены особой экспедиціей въ Филадельфію; было вычислено, что они обладаютъ цѣнностью около 50 милліоновъ марокъ, если считать по цѣнѣ, которую до сихъ поръ платили за маленькіе куски такого „небеснаго желѣза". Но врядъ ли найдется любитель, который пожелаетъ ихъ пріобрѣсть.

Въ 1870 году Норденшельдъ нашелъ также въ Гренландіи большіе куски самороднаго желѣза, изъ которыхъ самый большой вѣситъ 25.000 килограммовъ и находится нынѣ въ естественно-историческомъ музеѣ въ Стокгольмѣ.

Когда такія массы ударяютъ о землю, то онѣ очевидно должны образовать большія углубленія, которыя могутъ долго сохранять свой видъ. Таково безъ сомнѣнія происхожденіе углубленія, открытаго въ 1891 году въ Аризонѣ, которое похоже на лунный кратеръ и имѣетъ въ окружности 3,4 километра, а въ глубину 190 метровъ. Въ ближайшихъ окрестностяхъ Аризоны было найдено множество желѣзныхъ метеоритовъ, изъ которыхъ самый большой вѣсилъ 425 килограммовъ. Но главной массы, которая должна была образовать это углубленіе, не было найдено. Здѣсь передъ нами прекрасный примѣръ образованія углубленія, подобнаго лунному кратеру, вполнѣ оправдывающій объясненіе, данное мною происхожденію лунныхъ кратеровъ (см. выше).

Діаметръ вышеупомянутаго углубленія равенъ почти одному километру. Тѣло, образовавшее его когда-то своимъ паденіемъ—быть можетъ это случилось въ самыя первобытныя времена,—не могло быть значительно меньше. Такимъ образомъ, мы имѣемъ тутъ случай паденія на землю изъ мірового пространства массы, обладающей размѣрами космическихъ тѣлъ. Насъ должно удивлять въ этомъ случаѣ лишь то, куда дѣлись остальныя части этого огромнаго тѣла, ибо въ окрестностяхъ этого „кратернаго углубленія" были найдены лишь небольшіе осколки его; происхожденіе же самого углубленія ни въ коемъ случаѣ не можетъ быть вулканическимъ, какъ объ этомъ свидѣтельствуетъ его положеніе, форма и минералогическій составъ окружающей его почвы. Въ одной изъ предыдущихъ главъ мы видѣли, что сопротивленіе, испытываемое метеоритами въ воздухѣ, оказываетъ на ихъ скорость тѣмъ меньше вліянія, чѣмъ больше ихъ размѣры. Поэтому весьма возможно, что тѣло вышеупомянутыхъ размѣровъ могло достичь земной поверхности, обладая почти космической скоростью. При паденіи такого тѣла на землю, конечно, развилось огромное количество теплоты, въ которую должно было преобразоваться внезапно остановленное движеніе. Благодаря этому тѣло, и безъ того прибывшее на землю въ сильно нагрѣтомъ состояніи, могло въ значительной своей части превратиться въ газообразную форму. Сильный взрывъ газовъ разорвалъ небольшое міровое тѣло и разсѣялъ сохранившіеся еще въ твердомъ состояніи куски его, сообщивъ имъ опять-таки почти космическія скорости. При такихъ обстоятельствахъ послѣдніе могли упасть на разстояніи многихъ миль отъ пункта паденія главнаго тѣла, такъ что связь ихъ съ этой большой катастрофой не можетъ быть болѣе доказана.

Описанный здѣсь ходъ столкновенія болѣе крупнаго тѣла съ земной поверхностью является не только возможнымъ, но и самымъ вѣроят-

нымъ, самымъ нормальнымъ изъ всѣхъ мыслимыхъ процессовъ, которыми должны сопровождаться такія явленія. Поэтому было бы весьма удивительно, если бы послѣ дальнѣйшихъ изслѣдованій въ этомъ углубленіи или въ его ближайшихъ окрестностяхъ были найдены болѣе крупные куски метеорита. Если въ данномъ случаѣ воздухъ не могъ играть больше роль эластической подушки по отношенію къ такому необыкновенно сильному толчку, то ее должна была взять на себя земная поверхность, отъ которой упавшій міровой шаръ отскочилъ, какъ билліардный шаръ отъ борта, и которая быть можетъ даже выбросила большую часть разорвавшагося тѣла обратно въ міровое пространство. Что допускаемый нами взрывъ дѣйствительно долженъ былъ послѣдовать съ чрезвычайно большой силой, объ этомъ свидѣтельствуетъ самымъ яснымъ образомъ глубина отверстія, равная 190 метрамъ. Да ничего другого и не могло быть. Такое колоссальное мортирообразное дуло, какимъ являлось это углубленіе, не могло не развить при своемъ образованіи, большихъ количествъ газовъ, даже если бы скорость падающаго тѣла была самой обыкновенной; газы эти, скопившись между земной почвой и тѣломъ и достигши огромной упругости, обязательно должны были выбросить обратно космическое тѣло изъ имъ же самимъ образованнаго дула. Это явленіе, слѣдовательно, можно сравнить съ огромнымъ вулканическимъ изверженіемъ, изрыгающимъ какъ бы изъ нѣдръ земли цѣлыя скалы и отбрасывающимъ ихъ на много миль; кромѣ того, за этимъ явленіемъ также должны были послѣдовать землетрясенія и страшныя грозы. Въ главѣ о потопахъ мы уже сообщали, что у всѣхъ народовъ сохранились воспоминанія о такой катастрофѣ.

Разсмотрѣвъ наблюдавшіеся или другимъ путемъ доказанные случаи паденій космическихъ камней, мы можемъ опредѣленно установить, что наступленіе такой катастрофы является лишь вопросомъ времени.

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

Гибель міра въ созвѣздіи Персея.

Изъ всего вышеизложеннаго слѣдуетъ, что во всякомъ случаѣ долженъ пройти чрезвычайно большой промежутокъ времени, чтобы могла случиться какая-нибудь космическая катастрофа, которая угрожала бы большой опасностью землѣ или даже всей солнечной системѣ. Но, что съ единичнымъ міровымъ тѣломъ можетъ случиться лишь разъ въ теченіе милліоновъ лѣтъ, то при наличности милліоновъ міровыхъ тѣлъ должно повторяться каждые нѣсколько лѣтъ съ какимъ-нибудь однимъ изъ нихъ. При помощи нашихъ телескоповъ мы различаемъ на небѣ милліоны солнцъ. Слѣдовательно, исходя изъ данныхъ, собранныхъ нами по вопросу о паденіи метеоритовъ на землю, мы можемъ вполнѣ логически заключить, что среди тѣхъ милліоновъ солнцъ столкновенія космическихъ массъ, влекущія за собой гибель міровыхъ тѣлъ, должны происходить сравнительно часто. Такъ какъ при такихъ столкновеніяхъ развиваются чрезвычайно большія количества тепла, то такая катастрофа, повлекшая за собой гибель міра гдѣ-нибудь въ отдаленнѣйшихъ областяхъ вселенной, должна намъ возвѣщаться посредствомъ внезапнаго развитія свѣта. Мы должны видѣть возгораніе

новой звѣзды. И дѣйствительно, благодаря внимательному наблюденію, которому подвержено нынѣ небо, въ теченіе прошлаго столѣтія удавалось наблюдать появленіе новыхъ звѣздъ черезъ одно или нѣсколько десятилѣтій. До XIX вѣка можно было замѣчать лишь самыя крупныя изъ этихъ явленій. Вотъ почему, чѣмъ дальше мы будемъ уходить въ прошлое, тѣмъ рѣже становятся сообщенія о новыхъ звѣздахъ.

Одно изъ самыхъ великолѣпныхъ явленій этого рода и во всякомъ случаѣ самое интересное и поучительное представляетъ появившаяся въ февралѣ 1901 года въ созвѣздіи Персея новая звѣзда, которая и теперь еще *) хорошо видна въ телескопъ. Она съ ужасающей очевидностью представила передъ нашими глазами міровую катастрофу во всѣхъ ея страшныхъ подробностяхъ и во всемъ ея необъятномъ размѣрѣ, такъ что теперь уничтожено всякое сомнѣніе въ фактѣ такихъ космическихъ столкновеній, въ которыя раньше все какъ-то не вѣрилось, несмотря на многочисленные небесные документы, свидѣтельствующіе объ этомъ. По тому то мы должны остановиться подробнѣе на этомъ одномъ изъ величественнѣйшихъ небесныхъ явленій, наблюдавшихся когда-либо. Я позволю себѣ прежде повторить здѣсь то, что я писалъ подъ свѣжимъ впечатлѣніемъ этого событія.

„Появилась новая звѣзда! Что должно это означать? Когда, XIX вѣковъ тому назадъ на небѣ возсіяла такая звѣзда, которая была видима на дальнемъ востокѣ, то люди были убѣждены, что и на землѣ какъ и на небѣ, произошло нѣчто совершенно необыкновенное, засіялъ новый свѣтъ, наступила новая эра. И три святыхъ старца, руководимые новой звѣздой, прибыли въ Виѳлеемъ, гдѣ появилась новая звѣзда на землѣ, живое воплощеніе любви къ ближнему. Увы, какъ поблѣднѣла та звѣзда за эти два тысячелѣтія! И вотъ едва вступили мы въ двадцатый вѣкъ, усталые и разочарованные старымъ вѣкомъ и безъ свѣтлыхъ надеждъ на новый, какъ на небѣ засіяла новая звѣзда, звѣзда двадцатаго вѣка. Что означаетъ она?

Подъ вѣчнымъ сводомъ небесъ люди проводятъ свою жизнь, бурно или спокойно, нисколько не заботясь о томъ, что говорятъ имъ звѣзды. Онѣ вѣдь удалены отъ насъ на неизмѣримые милліоны миль! Какая же можетъ быть отъ нихъ польза намъ? Какъ смѣшны, какъ глупы были наши благословенные предки, вѣрившіе, что наша судьба зависитъ отъ этихъ свѣтлыхъ точекъ! Раньше всякій имѣлъ на небѣ свою звѣзду, на которую онъ надѣялся; нынѣ онъ чувствуетъ у себя въ карманѣ свой кошелекъ: это куда вѣрнѣе. А тѣ, у которыхъ въ карманѣ пусто, пусть себѣ продолжаютъ глядѣть на звѣзды; это вѣдь никому не мѣшаетъ.

О, если бы можно было еще вѣрить въ звѣзды! Если бы еще сохранилась вѣра во что-нибудь, лежащее внѣ узкаго круга нашихъ земныхъ интересовъ! Вѣра одна двигаетъ горы; одна только вѣра, то-есть твердое убѣжденіе въ возможности, даетъ намъ силу выполнять почти невозможное. Когда существовала вѣра въ звѣзду, которая таинственнымъ образомъ, понятнымъ однимъ лишь астрологамъ, вліяетъ на человѣческую судьбу, тогда она дѣйствительно всю жизнь была для насъ путеводной звѣздой. Однихъ она вела къ высшему удѣлу жизни, предопредѣленному рокомъ; другихъ предупреждала, чтобы они остерегались ея дурного вліянія, которое всегда можно было парализовать собственными усиліями.

*) Въ 1902 году.

Ахъ, если бы новая звѣзда заставила сильнѣе забиться наше сердце, если бы она разбудила нашу совѣсть и сказала намъ: пора, давно пора начать новую эру, подобно тому, какъ это было 2.000 лѣтъ тому назадъ; не антисемитами должны мы стать, а новыми христіанами, въ груди которыхъ горѣло бы неугасимое пламя любви къ ближнему, все равно—еврей ли онъ, или китаецъ, или турокъ, или буръ!

Ахъ, если бы эта звѣзда могла обратиться съ слѣдующими словами къ королямъ, которые вѣдь прежде всѣ имѣли, кромѣ министровъ, еще и своихъ придворныхъ астрологовъ: „прекратите смертоносныя войны, не требуйте за *одного* убитаго головъ *десяти* другихъ, не предавайте огню селеній людей, борющихся за свободу своей страны, которую они тяжелымъ трудомъ отвоевали у дикой природы, не вводите насильно христіанство у другихъ, прежде чѣмъ вы не осуществите его завѣтовъ у себя...“

Но, вѣдь, мнѣ надо писать о новой звѣздѣ. Какое намъ дѣло, скажетъ читатель, до того, что думали о новыхъ звѣздахъ двѣ тысячи лѣтъ тому назадъ; намъ надо знать, какое отношеніе имѣетъ къ намъ нынѣшняя новая звѣзда: полезна ли она для насъ или она несетъ намъ гибель. Въ этомъ отношеніи разсматриваемая нами новая звѣзда можетъ представлять для насъ живой интересъ.

Новая звѣзда является пріятной звѣздой! Познакомившись ближе съ ней, можно придти въ то довольное настроеніе, въ какомъ находились знаменитые филистеры, когда они въ одно прекрасное пасхальное утро разсказывали другъ другу о томъ, какъ гдѣ-то тамъ далеко, въ Турціи, люди разбиваютъ другъ другу черепа, между тѣмъ какъ у нихъ все обстоитъ прекрасно и все остается по прежнему.

Новая звѣзда является результатомъ невообразимо страшной міровой катастрофы, которая, наступивъ съ жестокой внезапностью, продолжалась, быть можетъ, всего лишь нѣсколько секундъ и во всякомъ случаѣ не больше нѣсколькихъ дней, увеличивъ за это время господствовавшую раньше на ней температуру въ десятки тысячъ разъ. Если, слѣдовательно, на этой звѣздѣ существовала жизнь, то въ теченіе этихъ нѣсколькихъ часовъ превратилось въ дымъ и пепелъ все, что здѣсь дышало и было счастливо; такимъ образомъ, съ лица вселенной исчезъ цѣлый міръ живыхъ созданій, какъ исчезаетъ сгорѣвшая свѣча; такимъ образомъ, эта новая звѣзда, возгорѣвшаяся высоко-высоко на нашемъ небѣ, представляетъ собою зловѣщій огненный факелъ, знаменующій гибель міра, который долженъ потрясти до самой глубины души всѣхъ тѣхъ, кому понятенъ еще этотъ языкъ звѣздъ.

Но, какъ я уже сказалъ, эта катастрофа разыгралась въ дѣйствительности очень далеко отъ насъ. Въ сравненіи съ разстояніемъ отъ насъ этой звѣзды, разстояніе земли отъ солнца, равное 20 милліонамъ миль, является сущимъ пустякомъ. Отъ солнца свѣтъ, проходя въ секунду 40.000 миль, доходитъ до насъ въ 8 минутъ, для того же, чтобы свѣтовой лучъ, исходящій отъ той звѣзды, достигъ нашей земли, ему надо навѣрное много лѣтъ, а можетъ быть и десятилѣтій или даже столѣтій. Измѣрить такое разстояніе мы уже не въ состояніи; лишь съ большимъ трудомъ мы можемъ установить для него нижнюю границу. Погибающій міръ разсылаетъ своихъ свѣтовыхъ пословъ по всѣмъ направленіямъ, такъ что происшедшая катастрофа вносится въ лѣтописи настоящей міровой исторіи, а не только въ исторію той маленькой отдѣльной муравьиной кучи, какой является здѣсь человѣчество. Нынѣ извѣстіе объ этой катастрофѣ дошло до насъ, на звѣзды южнаго полу-

шарія оно придетъ еще позже; такъ, напр., въ міръ ближайшаго къ намъ солнца, на первую звѣзду южнаго созвѣздія Центавра, находящуюся съ точки зрѣнія мѣста, занимаемаго землей во вселенной, почти противъ новой звѣзды, депеша эта прибудетъ лишь осенью 1905 года; ибо свѣтъ отъ этой звѣзды идетъ къ намъ $4^1/_2$ года.

19 февраля 1901 года та часть созвѣздія Персея, гдѣ появилась новая звѣзда, была случайно сфотографирована въ обсерваторіи Кембриджа, въ Сѣверной Америкѣ. На полученномъ снимкѣ не оказалось ни малѣйшаго слѣда новой звѣзды; слѣдовательно, она тогда безспорно не была еще звѣздой 11 величины. Самыя малыя изъ звѣздъ, которыя можно видѣть невооруженнымъ глазомъ, это звѣзды 5—6—величины. Въ ночь на 22, слѣдовательно, черезъ 2 дня, новая звѣзда была открыта невооруженнымъ глазомъ однимъ любителемъ астрономіи, нѣкіимъ Андерсономъ изъ Эдинбурга; она была тогда 2,7 величины и сообразно съ этимъ принадлежала къ числу сотни самыхъ свѣтлыхъ звѣздъ на небѣ. Все же только опытные знатоки созвѣздій могли съ перваго разу признать въ ней звѣзду, раньше не принадлежавшую этому созвѣздію. Но болѣе точныя провѣрки звѣзднаго царства, какъ само собой понятно, не могутъ предприниматься часто. Такія звѣзды должны быть признаны съ перваго взгляда. Но этотъ Андерсонъ является удивительнымъ знатокомъ звѣзднаго неба по отношенію къ созвѣздіямъ; онъ же открылъ въ 1892 году послѣднюю новую звѣзду въ созвѣздіи Возничаго также невооруженнымъ глазомъ, хотя она уже вышла изъ предѣловъ видимости простымъ глазомъ. Профессіональные астрономы далеко не могутъ похвалиться такимъ острымъ зрѣніемъ; поэтому-то большая часть такого рода открытій принадлежитъ не имъ. Позволю себѣ выразить при этомъ удобномъ случаѣ желаніе, чтобы побольше частныхъ людей посвящало себя наукѣ. Здѣсь передъ нами новый примѣръ, какимъ образомъ можно получить самыя важныя свѣдѣнія о далекихъ мірахъ безъ всякой помощи оптическихъ инструментовъ гордой науки.

На слѣдующій день звѣзда еще сильнѣе выросла; блескъ ея усиливался на глазахъ немногихъ наблюдателей, которые были уже извѣщены телеграммами о ея появленіи. Въ 9 часовъ вечера звѣзда была столь же свѣтла, какъ и Арктуръ, и принадлежала къ 6 самымъ свѣтлымъ неподвижнымъ звѣздамъ во всемъ небѣ; еще черезъ три часа она превосходила уже своей яркостью всѣ видимыя у насъ неподвижныя звѣзды, кромѣ Сиріуса; свѣтъ Веги, самой свѣтлой звѣзды сѣвернаго полушарія неба, едва могъ съ ней конкуррировать. Теперь эта звѣзда являлась самымъ выдающимся объектомъ на небѣ, и всякій, кто привыкъ вообще поднимать свой взоръ отъ этой темной земли къ небу, не могъ не восхищаться ей. Насколько намъ извѣстно, среди появлявшихся когда-либо новыхъ звѣздъ находится лишь очень немного такихъ, которыя могли бы соперничать съ этой новой звѣздой въ яркости. Достовѣрно знаемъ мы только о трехъ или четырехъ новыхъ звѣздахъ, которыя выдавались своимъ свѣтомъ. Послѣдняя появилась въ 1572 году и названа звѣздой Тихо Браге по имени изслѣдователя, который самымъ ревностнымъ образомъ наблюдалъ ее. Слѣдовательно, мы имѣемъ здѣсь дѣло съ явленіемъ, которое съ приблизительно одинаковымъ великолѣпіемъ повторяется самое большее каждыя три столѣтія.

Но уже на слѣдующій день, 23 февраля, яркость новой звѣзды замѣтно упала; звѣзда принадлежала уже только къ послѣднимъ изъ звѣздъ первой величины (всѣхъ величинъ на небѣ считается 18). Между тѣмъ свѣтъ ея продолжалъ уменьшаться. 26-го я видѣлъ ее впервые

въ Меранѣ; правда, она была тогда еще свѣтлѣе, чѣмъ близлежащая первая звѣзда въ Персеѣ Альгенибъ, относящійся къ звѣздамъ второй величины, но темнѣе всѣхъ другихъ звѣздъ первой величины. 4 марта она, по моей оцѣнкѣ, уже уступала немного въ силѣ свѣта Альгенибу, слѣдовательно, она была уже несомнѣнно второй величины, 6-го—уже между второй и третьей величиной.

Что произошло тамъ? Свѣтовая депеша не давала никакихъ объясненій на этотъ счетъ. Въ телескопѣ новая звѣзда, все еще свѣтящаяся бѣлымъ свѣтомъ, ничѣмъ не отличалась отъ остальныхъ неподвижныхъ звѣздъ; это значитъ, что она представляетъ собой свѣтлую точку, на которой нельзя различить никакихъ подробностей даже при помощи самыхъ сильныхъ телескоповъ. Но световой лучъ—это все равно что сложенная телеграмма; спектроскопъ раскрываетъ ее и разбираетъ ея знаки, выступающіе въ немъ въ видѣ отчетливыхъ для чтенія свѣтлыхъ цвѣтныхъ линій. Тутъ-то раскрылись ужаснѣйшія вещи. Было получено ясное и не подлежащее сомнѣнію сообщеніе, что свѣтъ той отдаленной точечки долженъ исходить изъ двухъ различныхъ тѣлъ, изъ которыхъ одно движется съ такой скоростью, что даже для космическихъ отношеній величина ея необычайно велика. Фогель въ Потсдамѣ нашелъ, что скорость эта составляетъ 670—750 километровъ въ секунду. Наша земля, обращаясь вокругъ солнца, дѣлаетъ всего лишь около тридцати километровъ въ секунду; изъ всѣхъ небесныхъ тѣлъ мы знаемъ только нѣсколько кометъ, которыя очень близко подходили къ солнцу и двигались при этомъ въ теченіе нѣсколькихъ часовъ со скоростью, подобной скорости одного изъ тѣлъ новой звѣзды. Локьеръ при первомъ—быть можетъ не столь точномъ измѣреніи—опредѣлилъ даже эту скорость въ 1100 километровъ въ секунду. Такую скорость мы не въ состояніи даже приблизительно представить себѣ. Другое тѣло, согласно наблюденіямъ Фогеля, напротивъ того, не обладаетъ никакой особенной скоростью; онъ опредѣляетъ ее въ $18^1/_2$ километровъ въ секунду; какъ извѣстно, такой скоростью обладаетъ большая часть звѣздъ на небѣ. Дѣло въ томъ, что неподвижныхъ звѣздъ не существуетъ, и такое названіе сохранилось только по традиціи, по существу же своему названіе „неподвижныя“ совершенно неправильно. Движеніе обоихъ тѣлъ направлено въ противоположныя стороны: одно, обладающее вышеприведенной огромной скоростью, состоитъ между прочимъ изъ водорода, кремнія и магнія и направлено къ намъ: другое обнаруживаетъ спектральныя линіи кальція и удаляется отъ насъ. Во всякомъ случаѣ въ общемъ одна изъ звѣздъ походила на наше солнце; она имѣла раскаленное ядро съ окружающей его атмосферой, поглощавшей столько свѣта отъ ядра, что возникшія благодаря этому темныя линіи въ спектрѣ могли доставить намъ вышеприведенныя свѣдѣнія. Но въ первыхъ числахъ марта мы получили новое извѣстіе изъ тѣхъ краевъ, въ которомъ сообщалось, что изъ этихъ обоихъ тѣлъ образовалось одно, а именно туманное пятно, которое, однако, въ телескопѣ все еще выглядѣло какъ звѣзда. Но спектръ показалъ характерныя свѣтлыя линіи тѣхъ широко распространенныхъ на небѣ туманныхъ пятенъ, которыя принято разсматривать, какъ первыя степени развитія образующагося міра.

Таковы факты, полученные путемъ наблюденій. Они вполнѣ согласуются со свѣдѣніями о новой звѣздѣ, появившейся въ 1892 году въ Возничемъ. Здѣсь также дѣло шло о двухъ тѣлахъ, изъ которыхъ одно обладало скоростью въ 900 километровъ въ секунду и тоже

превратилось—хотя и по прошествіи нѣсколькихъ мѣсяцевъ—въ туманное пятно, которое даже въ телескопѣ имѣло видъ довольно большого объекта.

Значеніе этихъ фактовъ ясно для всякаго. Это два тѣла, или двѣ системы тѣлъ, съ огромной скоростью устремились другъ на друга; благодаря столкновенію ихъ между собой развилась огромная температура, которой и объясняется наблюдавшееся въ теченіе трехъ дней огромное, въ десятки тысячъ разъ, усиленіе свѣта. Эта температура была достаточно велика для того, чтобы превратить часть твердаго ядра одного изъ этихъ тѣлъ въ раскаленные пары, которые образовали вокругъ него свѣтящуюся атмосферу, въ которой ядро въ концѣ концовъ совсѣмъ исчезло. Оно превратилось въ свѣтящуюся туманность съ свѣтлыми линіями въ спектрѣ.

Но огромная скорость, обнаруженная одной частью, нуждается еще въ особомъ объясненіи. Я сказалъ, что до сихъ поръ такая скорость наблюдалась только въ кометахъ. Вообще говоря, и эти послѣднія не обладаютъ какими-либо особенно значительными скоростями, но когда комета движется къ солнцу по прямой линіи, то скорость ея все увеличивается, подобно тому какъ возрастаетъ скорость паденія камня по мѣрѣ приближенія его къ землѣ; наконецъ, въ непосредственной близи отъ солнца скорость эта достигаетъ огромныхъ размѣровъ. Это увеличеніе скорости будетъ одностороннимъ лишь въ томъ случаѣ, если масса одного тѣла значительно меньше другого; въ противномъ же случаѣ ускореніе пріобрѣтутъ оба тѣла. Нѣчто подобное должно было произойти и тамъ. Но солнцемъ было *одно* тѣло. Что же представляло собою другое? На этотъ вопросъ трудно дать опредѣленный отвѣтъ. Вокругъ солнцъ обращаются планеты, какъ это происходитъ съ нашей землей. Планеты постепенно приближаются къ своему центральному тѣлу и когда-нибудь онѣ должны будутъ слиться съ нимъ. Была ли именно такой та міровая катастрофа, о которой намъ принесъ сюда извѣстіе свѣтовой лучъ? По новѣйшимъ воззрѣніямъ это предположеніе считается мало вѣроятнымъ; во всякомъ случаѣ звѣзда въ Возничемъ до сихъ поръ столь сходная со звѣздой 1901 года, потребовала другого толкованія. По мнѣнію Зеелигера тогда произошло столкновеніе какого-нибудь солнца, быть можетъ уже потухшаго, съ туманностью или большимъ облакомъ космической пыли, метеоритовъ, падающихъ звѣздъ. Туманныя массы чрезвычайно широко распространены въ міровомъ пространствѣ, и во всякомъ случаѣ столкновеніе солнца съ такой массой имѣетъ за себя во много сотенъ тысячъ разъ болѣе шансовъ, чѣмъ встрѣча его съ другимъ солнцемъ или болѣе крупнымъ твердымъ тѣломъ. Когда такая туманная масса очутится вблизи солнца, то она превращается въ огромную комету, устремляющуюся съ вышеприведенной скоростью на солнце, которое она плотно окружаетъ своей раскаленной массой. Всѣ туманности показываютъ линіи водорода, и такія же линіи обнаружила также эта быстродвижущаяся масса. Линіи кальція, которая была обнаружена въ спектрѣ тѣла меньшей скорости, никогда не находятъ въ туманностяхъ, но зато она оказывается почти во всѣхъ неподвижныхъ звѣздахъ, то есть въ другихъ солнцахъ, похожихъ на наше. Паденіе туманныхъ массъ можетъ продолжаться дни и мѣсяцы. Первое время температура должна была все возрастать, пока твердое тѣло не вступило въ туманность цѣликомъ; тогда оно окружается атмосферой паровъ, которые оно развило само изъ себя, и тутъ долженъ начаться процессъ охла-

жденія; этимъ-то объясняется медленное пониженіе яркости свѣта послѣ быстраго увеличенія ея. Такимъ образомъ мы привели въ одно согласное цѣлое всѣ результаты наблюденія *).

Новыя звѣзды всегда появляются въ млечномъ пужи или очень близко отъ него. Сіяніе этого таинственнаго кольца, охватывающаго весь небесный сводъ, производится по большей части милліонами отдѣльныхъ звѣздочекъ, которыя тѣснятся тутъ въ огромномъ количествѣ, но въ немъ существуютъ также неизмѣримыя области, гдѣ нашъ взоръ теряется въ густѣйшемъ звѣздномъ туманѣ. Здѣсь находится огромное количество міровыхъ тѣлъ, и такія гибельныя столкновенія между ними должны происходить тутъ несравненно чаще, чѣмъ во внутренней области огромнаго кольца, въ которой лежитъ наша солнечная система. Но и тѣ области мірового пространства, въ которыхъ теперь происходитъ движеніе земли и другихъ планетъ нашей системы, также не совсѣмъ свободны отъ матеріи. Объ этомъ свидѣтельствуютъ кометы, стремящіяся къ солнцу изъ неизмѣримой дали, а также и метеорные камни, падающіе довольно часто съ яснаго неба и вызывающіе при этомъ въ миніатюрѣ явленіе, вполнѣ аналогичное возгоранію новой звѣзды, какъ я его подробнѣе обрисовалъ выше. Мѣсто атмосферы, въ которое ударяются эти камни, также обладающіе значительными скоростями, накаляется очень сильно и при этомъ происходитъ внезапная вспышка, за которой слѣдуетъ значительно болѣе медленное потуханіе оставленнаго слѣда.

Среди милліоновъ звѣздъ, населяющихъ небесный сводъ, столкновеніе двухъ міровыхъ тѣлъ, влекущее за собой результатъ, который обнаруживается для насъ въ видѣ возгоранія такихъ яркихъ звѣздъ, происходитъ разъ въ триста лѣтъ; менѣе же сильныя явленія такого рода, которыя мы можемъ наблюдать, повторяются каждые 10 лѣтъ. Это намъ показываетъ, какъ ничтожно мала вѣроятность такого столкновенія для одного изъ этихъ милліоновъ солнечныхъ свѣтилъ, какъ, напримѣръ, для нашего солнца. Но сама возможность такой катастрофы этимъ нисколько не исключается. Послѣдствія ея не трудно себѣ представить. Вся наша солнечная система внезапно потонула бы въ атмосферѣ изъ водорода. Мы знаемъ, что этотъ элементъ образуетъ съ содержащимся въ нашемъ воздухѣ кислородомъ воду; такъ какъ образованіе воды сопровождается при этомъ страшнымъ взрывомъ, то вся наша атмосфера погибла бы какъ мыльный пузырь.

Но допустимъ, что туманная масса до того разрѣжена, что лишь незначительное количество ея проникнетъ въ нашу воздушную атмосферу; смѣшеніе водорода этой туманности съ газами солнечной оболочки также не приведетъ къ взрывамъ, такъ какъ тутъ уже господствуетъ температура, которая дѣлаетъ невозможнымъ всякую химическую реакцію. Но тогда все еще остается страшное столкновеніе массъ съ ихъ невообразимо быстрымъ паденіемъ на массу солнца, результатомъ чего должно явиться развитіе такой высокой температуры, что все погибнетъ. Такимъ образомъ, съ какой бы стороны мы ни посмотримъ на дѣло, результатъ получается одинаковый: гибель міра въ нѣсколько часовъ.

Но прослѣдимъ дальнѣйшія судьбы такого міра, находящагося въ смертной агоніи.

---

*) Нельзя не пожалѣть, что автору неизвѣстна гипотеза Зеелигера въ полномъ объемѣ. Здѣсь мы не можемъ говорить о ней, надѣясь вернуться къ этому вопросу на страницахъ «Вѣстн. Знанія». *Редакція.*

Вскорѣ послѣ того, какъ новая звѣзда стала видима, яркость ея, какъ я упоминалъ уже выше, усиливалась немного въ теченіе одного или двухъ дней послѣ ея открытія. Затѣмъ, какъ и слѣдовало ожидать, яркость ея стала правильно и довольно быстро уменьшаться. Подобное явленіе замѣчалось во всѣхъ остальныхъ „новыхъ звѣздахъ“ и, слѣдовательно, въ этомъ отношеніи „Новая Персея“ не представляла ничего необыкновеннаго. Къ 18 марта она по яркости своей опустилась до 5—6 величины, такъ что, слѣдовательно, невооруженнымъ глазомъ ее уже трудно было замѣтить. Но тутъ, къ удивленію астрономовъ, яркость ея стала снова усиливаться. Правда, колебанія яркости замѣчались уже въ новой звѣздѣ 1892 года, но „Новая Персея“, начиная съ того дня, стала обнаруживать почти правильныя колебанія своего блеска въ предѣлахъ $1^1/_2$ величины въ четырехдневный періодъ. Ничего подобнаго не наблюдалось у новыхъ звѣздъ, хотя такъ называемыя перемѣнныя звѣзды, которыя въ нѣкоторой степени считаются родственными новымъ звѣздамъ, обнаруживаютъ подобныя явленія. Возникновеніе этихъ колебаній яркости звѣзды можно было бы объяснить себѣ тѣмъ, что вокругъ свѣтящагося ядра движется еще болѣе свѣтлая масса, причемъ періодъ обращенія ея равенъ этимъ нѣсколькимъ днямъ. Здѣсь, слѣдовательно, произошло слѣдующее: или два міровыхъ тѣла очень близко подошли другъ къ другу и безпорядочно движутся другъ вокругъ друга, или же одно тѣло, уже при первой вспышкѣ обрушившись на главное тѣло, превратило поверхность послѣдняго въ огненно-жидкую массу, и волна такой жидкости, свѣтящейся бѣлымъ свѣтомъ, окружаетъ теперь главное тѣло. Можно было бы легко создать еще цѣлый рядъ другихъ гипотезъ, если бы наблюденія не дали намъ другихъ фактовъ, которыя все болѣе и болѣе суживаютъ предѣлы возможныхъ толкованій.

Прежде всего явилось показаніе спектроскопа,—этого удивительнаго инструмента, который даетъ возможность опредѣлить не только химическій составъ матеріи, разсѣянной въ самыхъ отдаленныхъ областяхъ вселенной, но и направленіе и скорость движеній міровыхъ тѣлъ, какъ бы далеко они отъ насъ не находились. Но въ первые дни появленія звѣзды поведеніе спектроскопа возбуждало всеобщее удивленіе: онъ не давалъ никакихъ ясныхъ показаній какъ разъ во время наибольшей яркости звѣзды. Онъ давалъ неясную картину, которая заставляла предполагать тамъ или огненно-жидкую массу, въ незначительной мѣрѣ окруженную раскаленными газами или же—что мы нынѣ должны признать самымъ вѣроятнымъ—столь невообразимый хаосъ всевозможныхъ движущихся тѣлъ, находящихся во всѣхъ состояніяхъ и при всякихъ условіяхъ давленія, что о полученіи спектра какого-либо правильнаго характера не могло быть и рѣчи. Но уже спустя пять дней послѣ своего появленія звѣзда эта самымъ отчетливымъ образомъ дала спектръ вполнѣ опредѣленнаго характера, едва ли допускающій какое-либо другое толкованіе кромѣ того, которое мы уже дали выше.
И въ телескопъ была замѣчена вскорѣ огромная раскаленная атмосфера, окружавшая главное тѣло, которое сначала все еще сохраняло видъ звѣзды. Въ такомъ состояніи звѣзда оставалась до лѣта 1901 года. Колебанія яркости, которыя сопровождались непосредственно замѣтными измѣненіями цвѣта, а также періодическими измѣненіями спектра, дѣлались съ теченіемъ времени все слабѣе, сами періоды становились продолжительнѣе, а средняя яркость все понижалась, хотя и гораздо медленнѣе, чѣмъ въ первое время. Звѣзда лишь недолго оставалась

въ предѣлахъ видимости невооруженнымъ глазомъ. Но спектръ ея постепенно мѣнялся въ томъ смыслѣ, что излученіе газообразной атмосферы давало себя знать все сильнѣе и сильнѣе, пока звѣзда окончательно не приняла вида настоящей туманности, которыя состоятъ исключительно изъ раскаленныхъ газовъ. Такимъ образомъ совершилось на нашихъ глазахъ превращеніе звѣзды въ настоящую туманность.

Какъ должны мы истолковать это? Повторимъ еще разъ наши данныя. Первоначально здѣсь было темное тѣло. Другое, также темное тѣло (или же облако космической пыли), повидимому, обрушилось на него. Вслѣдствіе этого должно было развиться огромное количество теплоты, котораго было достаточно для превращенія обоихъ тѣлъ въ газообразныя массы. Темныя тѣла, не обращающіяся вокругъ солнца, мы признаемъ послѣдними стадіями міроваго развитія, туманности же мы считаемъ первой стадіей въ образованіи міра. Слѣдовательно, если только наше толкованіе правильно, мы были здѣсь очевидцами какъ гибели одного міра, такъ и *зарожденія* другого, новаго.

Но мысль о томъ, что мы видѣли, какъ въ нѣсколько часовъ погибъ цѣлый міръ, является для насъ чѣмъ-то страшнымъ, и мы не рѣшаемся продумать ее до конца. Опытнымъ путемъ удалось доказать, что полученный отъ звѣзды спектръ можно объяснить также необыкновенными условіями давленія. Но въ такомъ случаѣ причиной его могутъ явиться только изверженія изъ нѣдръ того темнаго солнца, а такія изверженія навѣрное должны быть не менѣе гибельны.

Но вотъ въ ноябрѣ 1901 года прибыло сообщеніе знаменитой огромной обсерваторіи въ Калифорніи, учрежденной на средства нѣмецкаго органиста Ликка, что по наблюденіямъ, сдѣланнымъ не при помощи спектроскопа, перемѣщеніе линій котораго можно повидимому толковать различно, но посредствомъ прямо направленныхъ въ эту даль трубъ, оказалось, что въ той туманности, въ которую превратилась звѣзда, происходятъ огромныя движенія. Въ сравненіи съ послѣдними даже вышеприведенныя движенія, опредѣленныя при помощи спектроскопа, кажутся незначительными. Въ туманности были открыты весьма необычайныя вихревыя движенія. Мы знаемъ, что на небѣ существуетъ много туманностей, имѣющихъ спиральную форму, которая можетъ явиться только результатомъ вихреваго движенія. Но эти спирали остаются неизмѣнными за все время, которое мы ихъ знаемъ. Но иначе и не можетъ быть, ибо эти міры, какъ доказано, находятся до того далеко отъ насъ, что даже самыя быстрыя изъ извѣстныхъ намъ движеній матеріи для насъ стали бы замѣтны лишь по прошествіи столѣтій. Но въ нашей новой туманности удалось замѣтить перемѣщеніе спиральнаго движенія на одну дуговую минуту уже по прошествіи шести недѣль. Чтобы дать читателю нѣкоторое наглядное представленіе о размѣрахъ этого перемѣщенія, мы приведемъ слѣдующія вычисленія. На разстояніи одного километра такая минута равнозначна приблизительно $^1/_3$ метра. Чтобы пройти это разстояніе въ шесть недѣль, надо въ секунду совершать $^1/_{10000}$ миллиметра. Если перемѣстить нашу минуту на луну, то, чтобы пройти ее въ шесть недѣль, надо въ секунду дѣлать уже 3 сантиметра,—это уже значительно превосходитъ скорость передвиженія муравья. Тѣло же, проходящее въ шесть недѣль такую минуту на солнцѣ, должно уже дѣлать въ секунду 12 метровъ, то есть оно должно передвигаться со скоростью нашихъ обыкновенныхъ поѣздовъ. Далѣе мы знаемъ, что ближайшее къ намъ солнце удалено отъ насъ въ 300.000 разъ больше, чѣмъ

наше дневное свѣтило; слѣдовательно, во столько же разъ быстрѣе должно двигаться на немъ тѣло при разсматриваемыхъ нами условіяхъ. Это уже составляетъ чрезвычайно огромную скорость въ 3.500 километровъ въ секунду. Какъ велико разстояніе, отдѣляющее насъ отъ той новой звѣзды, мы не знаемъ. Разстояніе неподвижныхъ звѣздъ мы измѣряемъ кажущимся движеніемъ этихъ звѣздъ. Чѣмъ меньше послѣднее, тѣмъ больше удалена отъ насъ звѣзда. Но такія „измѣренія параллаксовъ" требуютъ очень много времени и точности. Для новой звѣзды они еще не произведены съ достаточной достовѣрностью. Все, что мы до сихъ поръ можемъ сказать объ этомъ, это только то, что во всякомъ случаѣ звѣзда, которую постигла разсматриваемая нами катастрофа, находится отъ насъ на очень далекомъ разстояніи; наблюденія, сдѣланныя въ Упсалѣ, даютъ право заключить, что она отстоитъ отъ насъ по меньшей мѣрѣ на такое же разстояніе, какъ и ближайшее солнце. Но разстояніе это въ дѣйствительности можетъ быть въ сто или больше разъ значительнѣе; слѣдовательно, въ такой же мѣрѣ должна возрасти скорость разсмотрѣннаго выше движенія. Но намъ съ трудомъ вѣрится, чтобы матеріальныя частицы могли внезапно подвергнуться дѣйствію столь огромныхъ силъ. Въ такихъ случаяхъ обращаются обыкновенно къ скоростямъ эѳирныхъ волнъ, которыя въ формѣ свѣтовыхъ, электрическихъ и др. волнъ, движутся еще быстрѣе; свѣтъ, какъ извѣстно, пробѣгаетъ 300.000 километровъ въ секунду. Въ сравненіи съ этими скоростями найденныя выше для разсматриваемыхъ нами небесныхъ тѣлъ скорости являются уже незначительными. Но съ другой стороны мы уже давно перестали считать міровой эѳиръ чѣмъ-то не матеріальнымъ. И онъ состоитъ изъ атомовъ, которые такъ же движутся, какъ и міровыя тѣла. Если, слѣдовательно, эѳирныя волны внезапно исходятъ изъ какого-нибудь небеснаго тѣла съ такой огромной скоростью и въ такомъ огромномъ количествѣ, то это также можетъ явиться лишь результатомъ вмѣшательства огромныхъ силъ въ міровой порядокъ, Принимая во вниманіе крайне неясныя очертанія туманныхъ массъ, можно съ большимъ основаніемъ принять, что ошибки, допущенныя при измѣреніи ихъ параллаксовъ, болѣе значительны, чѣмъ обыкновенно предполагается. Если въ такомъ случаѣ ошибка въ измѣреніи ежегоднаго перемѣщенія параллакса достигаетъ шести секундъ, то скорость тѣхъ массъ должна равняться 500 километрамъ въ секунду; слѣдовательно, скорость эта такого же размѣра, какъ и найденныя раньше при помощи спектроскопа. Во всякомъ случаѣ мы видимъ здѣсь страшную силу, при помощи которой природа на нашихъ глазахъ уничтожила цѣлый міръ въ одинъ моментъ. Опубликованныя въ концѣ декабря 1901 года наблюденія Ликкской обсерваторіи не допускаютъ другого толкованія кромѣ того, что здѣсь дѣйствительно движутся въ пространствѣ отдѣльныя матеріальныя частицы. Въ туманности различаются 4 сгущенія, которыя мѣняютъ свои движенія, а также и форму. При волнѣ, возникшей благодаря взрыву, это было бы невозможно *).

---

*) Новѣйшія наблюденія показали, что скорость этого движенія приблизительно равна скорости свѣта, а стало быть нельзя допустить здѣсь движенія матеріальнаго тѣла. Такую головокружительную скорость можно объяснить лишь посредствомъ упомянутой гипотезы Зеелигера. О ней намъ приходилось въ краткихъ чертахъ сказать во II-мъ т. «На Рубежѣ Столѣтій», а подробнѣе въ одномъ изъ фельетоновъ «С.-Петерб. Вѣд.» за 1902 г. *Редакція.*

ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.

Взаимное положеніе планетъ.

До сихъ поръ мы занимались, главнымъ образомъ, лишь тѣми небесными тѣлами, которыя неожиданно попадаютъ въ сферу доступнаго намъ наблюденія изъ неизвѣстныхъ далекихъ областей вселенной. Это были кометы, метеориты, падающія звѣзды и космическая пыль. Послѣдняя представляетъ собою самыя маленькія матеріальныя частицы, которыя къ намъ попадаютъ изъ міровою пространства. Не представляютъ ли интереса для разсматриваемаго нами вопроса также и постоянныя, хорошо извѣстныя намъ небесныя тѣла?

Въ настоящей главѣ мы прежде всего разсмотримъ лишь тѣ возможности, которыя представляются для наступленія внезапныхъ катастрофъ. Ясно, что, вообще говоря, такія катастрофы могутъ быть вызваны при соотвѣтствующихъ обстоятельствахъ лишь внезапно появляющимися небесными тѣлами. Ибо мы вполнѣ достовѣрно знаемъ, что небесныя тѣла, извѣстныя намъ уже издавна, движутся по постояннымъ орбитамъ которыхъ они во всякомъ случаѣ не могутъ внезапно оставить. Если и возможны вообще нѣкоторыя измѣненія въ существующихъ отношеніяхъ движенія планетъ, то они совершаются лишь очень медленно, о чемъ мы будемъ говорить въ ближайшей главѣ. Такъ, напримѣръ, совершенно невозможно, чтобы луна внезапно упала на землю. Движеніе планетъ и ихъ спутниковъ происходитъ уже въ теченіе милліоновъ лѣтъ по законамъ природы, полнѣйшая неизмѣнность которыхъ доказана самыми тонкими методами нашего познанія. Они такъ мало отклоняются отъ извѣстныхъ путей, что мы въ состояніи предсказать съ величайшей точностью ихъ положеніе и разстояніе отъ земли за сотни лѣтъ впередъ. Едва ли существуетъ на землѣ что-либо болѣе достовѣрное, чѣмъ эти астрономическія предопредѣленія положенія постоянныхъ небесныхъ тѣлъ. Если бы какое-нибудь отклоненіе и было даже возможно вообще, то какое-либо значительное вліяніе его на землю могло бы обнаружиться лишь черезъ тысячи лѣтъ.

Орбиты большихъ планетъ имѣютъ видъ концентрическихъ круговъ съ промежутками въ милліоны миль. Неизмѣнный законъ тяготѣнія, предписывающій всѣмъ небеснымъ тѣламъ ихъ движенія, не допускаетъ значительнаго уменьшенія съ теченіемъ времени разстоянія между отдѣльными планетами, по крайней мѣрѣ, поскольку этотъ законъ имѣетъ силу въ совершенно пустомъ пространствѣ. Объ ограниченіяхъ, которыя допускаетъ этотъ законъ, намъ придется еще говорить въ слѣдующей главѣ. Такимъ образомъ, для большихъ планетъ исключается всякая возможность столкновенія между собой.

Отъ времени до времени въ газетахъ появляются сенсаціонныя извѣстія объ опасномъ характерѣ взаимнаго положенія планетъ, грозящаго гибелью нашему міру. Такъ, напримѣръ, въ концѣ декабря 1901 года главныя тѣла нашей системы занимали такое замѣчательное положеніе, повторяющееся лишь очень рѣдко. За исключеніемъ Венеры, которая по причинамъ, намъ совершенно неизвѣстнымъ, капризно,—что, впрочемъ, свойственно дамамъ—держала себя этотъ разъ совсѣмъ въ сторонѣ оть собранія остальныхъ своихъ товарищей въ солнечной системѣ, всѣ планеты выстроились въ одинъ рядъ, какъ будто бы небесный отецъ хотѣлъ сдѣлать имъ смотръ, чтобы убѣдиться, все ли обстоитъ на нихъ въ должномъ порядкѣ. Конечно, въ

такомъ случаѣ при взглядѣ на землю, гдѣ происходитъ вѣчная никогда не прекращающаяся безжалостная борьба людей между собой, онъ навѣрное пришелъ бы въ сильный гнѣвъ и подумалъ бы, не лучше ли начать міровую исторію сначала. Если провести въ то время прямую линію отъ Урана—второй по отдаленности отъ насъ планеты—къ солнцу, то на ней очутились бы Сатурнъ, Юпитеръ, Марсъ и Меркурій; продолживъ эту линію въ томъ же направленіи по другую сторону солнца, мы нашли бы, что она пересѣкла бы землю и, наконецъ, на самой границѣ системы Нептуна. Если бы, слѣдовательно, намъ не мѣшала ослѣпительная яркость солнца, то мы видѣли бы на небольшомъ пространствѣ неба, кромѣ самого солнца, еще Меркурія, Марса, Юпитера, Сатурна и Урана, а за нашей спиной еще и Нептуна.

Но я рѣшительно не вижу, какая опасность можетъ для насъ таиться въ такомъ, такъ сказать, конгрессѣ планетъ. Страхъ передъ такой опасностью является еще пережиткомъ первобытныхъ астрологическихъ суевѣрій! Въ то время вѣрили, что на основаніи взаимнаго положенія планетъ можно предсказать судьбы людей; поэтому вполнѣ понятно, что при видѣ такого необыкновеннаго расположенія планетъ люди того времени съ увѣренностью и страхомъ ожидали чего-либо столь же необычайнаго и въ земныхъ дѣлахъ. Впрочемъ, о самомъ характерѣ вліянія планетъ господствовали тогда самыя смутныя представленія. Если, напримѣръ, думали, что міръ былъ созданъ такимъ образомъ, что Богъ однажды выстроилъ въ одинъ рядъ всѣ планеты и затѣмъ далъ имъ всѣмъ одновременно толчекъ, благодаря которому онѣ стали двигаться по своимъ орбитамъ каждая со свойственной ей особой скоростью, то теперь, когда всѣ планеты снова выстроились въ одинъ рядъ, легко можно было прійти къ заключенію, что непремѣнно должны наступить перемѣны.

Подобное суевѣріе могло сохраняться до тѣхъ поръ, пока относительно явленій и законовъ природы господствовало полное невѣжество, какъ въ средніе вѣка, которые особенно способствовали образованію такихъ мистическихъ воззрѣній. Но, къ сожалѣнію, и теперь еще большинство интеллигентныхъ людей знаетъ о сущности небесныхъ тѣлъ и ихъ движеній немногимъ больше; и позорнѣе всего въ этомъ то, что эти люди съ своей стороны нисколько не считаютъ нужнымъ стыдиться этого незнанія. Вотъ почему оказалось возможнымъ, что астрологическое суевѣріе, которое повидимому было уже искоренено точной наукой, нашло себѣ новую почву. Такъ, напримѣръ, еще и теперь есть люди въ Парижѣ, которые зарабатываютъ порядочно денегъ тѣмъ, что составляютъ для разныхъ суевѣрныхъ глупцовъ гороскопъ и предсказываютъ будущее на основаніи положенія звѣздъ.

Конечно, такіе суевѣрные взгляды теперь облекаются въ научную форму; такъ, напримѣръ, въ нашемъ случаѣ толковали о томъ, что неравномѣрное распредѣленіе тяжести, вызванное этимъ расположеніемъ планетъ солнечной системы, при чемъ почти вся масса послѣдней очутилась на одной сторонѣ, должно будетъ расшатать все наше мірозданіе. Если принять вѣсъ земли за единицу, то окажется, что въ началѣ 1902 года около 19 такихъ вѣсовыхъ единицъ находилось по одну сторону отъ солнца, а 417—по другую, слѣдовательно, одна сторона была почти въ 22 раза тяжелѣе другой! Не можетъ ли дѣйствительно случиться, что все опрокинется и самая нижняя часть очутится на самомъ верху?

Но едва ли есть нужда возражать серьезно противъ опасеній, возникающихъ по поводу такого положенія планетъ. Когда рѣчь идетъ о міровой системѣ, составныя части которой вращаются уже милліоны лѣтъ съ правильностью часовыхъ колесъ, то само собой разумѣется, что механизмъ ея будетъ сохранять равновѣсіе при всякихъ обстоятельствахъ, а въ частности при всякомъ положеніи ея массъ, какъ это бываетъ во всякой машинѣ. Но самой совершенной изъ всѣхъ машинъ является планетная система съ круговыми движеніями небесныхъ тѣлъ. Вездѣ въ природѣ дѣйствіе равно противодѣйствію. Если съ одной стороны солнце господствуетъ надъ всѣми остальными тѣлами своей системы, заставляя ихъ обращаться вокругъ него, то съ другой стороны оно само, подобно самому ничтожному изъ своихъ подданныхъ, подчинено тѣмъ же законамъ, съ помощью которыхъ оно управляетъ ими. Оно также вынуждено подъ вліяніемъ планетъ описывать извѣстный путь вокругъ центра тяжести, общаго для всѣхъ тѣлъ системы; но этотъ путь настолько же меньше и лежитъ настолько же ближе къ центру тяжести, насколько больше масса солнца, то-есть, его сила по сравненію съ силой другихъ тѣлъ. Благодаря этому, равновѣсіе сохраняется всегда. Вѣдь вышеописанное замѣчательное взаимное положеніе планеты приняли не вдругъ. Онѣ медленно группировались такимъ образомъ, и одновременно съ этимъ солнце также шагъ за шагомъ передвигалась отъ прежняго центра тяжести, чтобы создать необходимое равновѣсіе. Поэтому, когда мы говоримъ о небесной машинѣ, то не можетъ быть никакой рѣчи о чемъ-либо, подобномъ напряженіямъ, которыя испытываютъ машины, когда онѣ должны выполнять работу выше нормальной, и которыя могутъ причинить разрывъ отдѣльныхъ частей ихъ. Здѣсь все находится въ полнѣйшемъ равновѣсіи.

Эти противодѣйствія планетъ на солнце и другъ на друга называютъ очень неправильно „возмущеніями“ ихъ движенія, такъ какъ подъ возмущеніями принято понимать нѣчто ненормальное, случайно вмѣшивающееся въ область равномѣрныхъ движеній. Но эти противодѣйствія совершаются столь же непрерывно, какъ и наблюденныя главныя дѣйствія, вмѣстѣ съ которыми они составляютъ одно цѣлое. Благодаря этимъ „возмущеніямъ“ планеты сворачиваютъ съ своихъ путей и стараются приблизиться другъ къ другу. Въ особенно сильной степени это наблюдается на двухъ самыхъ большихъ планетахъ, Юпитерѣ и Сатурнѣ, которыя благодаря этому настолько приближаются другъ къ другу, насколько это позволяютъ ихъ орбиты. Такъ какъ сила взаимнаго притяженія двухъ тѣлъ, во-первыхъ, прямо пропорціональна ихъ вѣсу, а во-вторыхъ, обратно пропорціональна квадрату раздѣляющихъ ихъ разстояній, то при такомъ положеніи Юпитеръ и Сатурнъ оказываютъ другъ на друга самое сильное вліяніе, какое только возможно для нихъ. Кромѣ того, это дѣйствіе продолжается долго, такъ какъ обѣ эти планеты движутся сравнительно медленно. Незначительное разстояніе между ними сохраняется, такимъ образомъ, въ теченіе мѣсяцевъ, и притягательная сила суммируется въ продолженіе этого времени лишь въ одномъ и томъ же направленіи. Здѣсь мы должны спросить себя, не таится ли тутъ опасности для обоихъ большихъ міровыхъ тѣлъ, такъ какъ съ теченіемъ времени все чаще повторяются такія положенія, при которыхъ они все больше приближаются другъ къ другу. Въ такомъ случаѣ ихъ столкновеніе стало бы неизбѣжнымъ, а что можетъ случиться съ этими далекими братьями

земли, можетъ постигнуть и эту послѣднюю, такъ какъ она также періодически приближается къ Марсу и Венерѣ и благодаря ихъ вліянію сворачиваетъ постоянно со своего пути. Между Юпитеромъ и Сатурномъ такія, такъ сказать, свиданія, при которыхъ они приближаются другъ къ другу, насколько только возможно, происходятъ каждыя 20 лѣтъ, но для нашей земли и ея двухъ ближайшихъ сосѣдей, которые движутся вокругъ солнца гораздо быстрѣе тѣхъ большихъ планетъ, такія положенія повторяются гораздо чаще. Марсъ приближается указаннымъ образомъ къ землѣ каждые 2 года и 49 дней, а Венера—каждые 583 дня. Но самыя строгія изслѣдованія показали, что по прошествіи извѣстнаго періода, который, напримѣръ, для Юпитера и Сатурна составляетъ 283 года, происходитъ самое полное уравненіе между всѣми противоположными вліяніями. Пока планета остается по отношенію къ другой планетѣ по одну сторону отъ солнца, какъ теперь Юпитеръ по отношенію къ Сатурну, то она постоянно удаляется отъ солнца и притомъ съ большой силой, такъ какъ оба тѣла находятся очень близко другъ отъ друга. Но когда по прошествіи половины соотвѣтствующаго періода планета по отношенію къ другой находится по другую сторону отъ солнца, то она притягивается послѣдней къ солнцу слабѣе, чѣмъ раньше удалялась, но зато это притяженіе дѣйствуетъ болѣе долгое время, въ теченіе котораго она пребываетъ въ томъ положеніи. Короче говоря, все снова выравнивается, какъ на самыхъ точныхъ вѣсахъ, служащихъ для взвѣшиванія золота, такъ что въ концѣ такого періода планеты снова оказываются на такомъ же разстояніи отъ солнца, какъ и въ началѣ его. Поэтому говорятъ: „среднія разстоянія планетъ отъ солнца, а слѣдовательно также другъ отъ друга, составляютъ постоянную величину".

ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ.

Планета „Эросъ"—осколокъ разрушеннаго міра.

Кромѣ этихъ большихъ планетъ, которыми мы исключительно занимались до сихъ поръ, между орбитами Марса и Юпитера, вокругъ солнца обращаются, какъ извѣстно, около 150 меньшихъ планетъ, изъ которыхъ одна „Эросъ", открытая въ 1898 году Виттомъ на обсерваторіи „Ураніи" въ Берлинѣ, выходитъ даже за границы орбиты Марса, и подходитъ къ землѣ ближе, чѣмъ какое-либо другое изъ постояннихъ небесныхъ тѣлъ, кромѣ луны. Это сдѣлавшее эпоху открытіе нисколько не исключаетъ возможности того, что существуетъ еще множество такого рода небольшихъ небесныхъ тѣлъ, которыя даже значительно больше приближаются къ землѣ. Какъ обстоитъ дѣло съ опасностью столкновенія со стороны такого рода маленькихъ планетъ?

Уже въ введеніи мы видѣли, что маленькія планеты, повидимому, являются обломками болѣе крупнаго тѣла, которое постигла гибельная катастрофа. Безпорядочное распредѣленіе этихъ тѣлъ въ ихъ кольцѣ говоритъ цѣликомъ въ пользу такого предположенія. Въ то время, какъ орбиты вращенія вокругъ солнца всѣхъ большихъ планетъ лежатъ почти въ одной плоскости и имѣютъ почти круговую форму, пути маленькихъ планетъ расположены въ направленіяхъ, гораздо болѣе наклонныхъ, а разстояніе ихъ отъ солнца мѣняется гораздо значительнѣе. Четыре наиболѣе крупныя изъ этихъ маленькихъ

планетъ—Веста, Юнона, Паллада, Церера—сравнительно меньше всѣхъ отклонены отъ орбиты первоначальной крупной планеты, обломками которой онѣ являются по нашей гипотезѣ, остальныя же отброшены далеко. Дальше всѣхъ залетѣлъ упомянутый нами выше маленькій Эросъ, выброшенный даже за предѣлы орбиты Марса по направленію къ землѣ. Мы имѣли уже случай убѣдиться, что при всякомъ столкновеніи болѣе крупные остающіеся куски меньше всего мѣняютъ свое первоначальное направленіе, но за то у нихъ тѣмъ больше энергіи движенія превращается въ молекулярное тепловое движеніе. Слѣдовательно, температура этихъ частей при столкновеніи будетъ значительно выше, чѣмъ на далеко отброшенныхъ маленькихъ обломкахъ. Поэтому возможно, что среди послѣднихъ найдутся нѣкоторые, которые не расплавились при катастрофѣ, но сохранили дѣйствительный видъ обломка. Однимъ словомъ, отсюда слѣдуетъ, что наиболѣе крупныя среди маленькихъ планетъ вѣроятно такъ же, какъ и другія постоянныя міровыя тѣла, снова приняли, несмотря на разрушеніе, видъ шара въ то время, какъ среди меньшихъ могутъ найтись тѣла, имѣющія другія формы.

И вотъ относительно Эроса, который, по нашему мнѣнію, даетъ весьма сильныя основанія предполагать, что форма его не шарообразная, были сдѣланы наблюденія въ этомъ смыслѣ. Правда, непосредственно нельзя было наблюдать такое отклоненіе его формы, такъ какъ это небесное тѣло является намъ всегда въ видѣ очень маленькой свѣтовой точки, которая не обнаруживаетъ никакого расширенія ни въ одномъ направленіи. Но на немъ были замѣчены совершенно правильныя свѣтовыя колебанія, совершавшіяся въ очень короткіе періоды въ $2^1/_2$ часа. Звѣзды съ мѣняющейся яркостью извѣстны уже давно и въ довольно значительномъ числѣ; въ предыдущихъ главахъ мы не разъ говорили о нихъ, особенно по поводу спутниковъ правильно мѣняющихся въ теченіе извѣстныхъ періодовъ, соотвѣтствующихъ времени ихъ обращенія. Но ни одно изъ открытыхъ до сихъ поръ колебаній яркости не совершается въ такой необыкновенно короткій періодъ, какъ у Эроса. У спутниковъ мы объясняемъ это явленіе допущеніемъ у этихъ тѣлъ неравномѣрно отражающихъ свѣтъ полушарій, которыя попеременно обращены къ намъ. У перемѣнныхъ неподвижныхъ звѣздъ съ короткими и совершенно правильными періодами колебанія, у звѣздъ такъ называемаго типа Альголя, необходимо допустить, что темное тѣло вращается вокругъ свѣтлаго и черезъ правильные промежутки времени закрываетъ отъ насъ часть свѣта яркой звѣзды точно такъ же, какъ это дѣлаетъ луна во время солнечнаго затменія. Крайняя непродолжительность періода оборота привела далѣе къ заключенію, что оба тѣла вращаются другъ вокругъ друга на очень близкомъ разстояніи между собой.

При дальнѣйшихъ наблюденіяхъ надъ Эросомъ замѣчено было еще одно обстоятельство, которое сильно говоритъ въ пользу послѣдняго толкованія. А именно: слѣдующіе другъ за другомъ періоды колебанія свѣта оказались не вполнѣ равными, но различные промежутки между максимумомъ и минимумомъ яркости совершенно правильно повторяются по очереди. Такъ, напримѣръ, отъ опредѣленнаго минимума яркости звѣзды до ближайшаго максимума проходитъ 1 часъ 20 минутъ, затѣмъ звѣзда постепенно блѣднѣетъ и черезъ 1 часъ 31 минуту достигаетъ минимума своего блеска. Слѣдовательно, для цѣлаго періода оборота это составитъ 2 часа 51 минуту. Но для слѣ-

дующаго періода числа эти уже другія. А именно: для достиженія ближайшаго максимума звѣзда употребляетъ почти столько же времени, что и первый разъ—1 часъ 18 минутъ, но промежутокъ времени, въ теченіе котораго яркость звѣзды опускается до слѣдующаго минимума, оказывается уже равнымъ всего лишь 1 часу 8 минутамъ, то-есть на 23 минуты короче, чѣмъ въ первый разъ, а весь второй періодъ оборота сокращается на 25 минутъ и равенъ 2 часамъ 26 минутамъ. Эти два періода всегда слѣдуютъ одинъ за другимъ; за болѣе продолжительнымъ идетъ болѣе короткій и наоборотъ.

Эти факты можно толковать различнымъ образомъ. Маленькая планета можетъ имѣть 4 различныя стороны, которыми она попеременно обращается къ намъ. Въ такомъ случаѣ истиннымъ періодомъ оборота ея будетъ сумма обоихъ вышеприведенныхъ періодовъ, то-есть 5 часовъ 17 минутъ. Такое довольно точное раздѣленіе поверхности на 4 явно различныя области съ совершенно различными способностями отражать солнечный свѣтъ едва ли можетъ имѣть мѣсто на шарѣ, а на небѣ мы не имѣемъ рѣшительно никакихъ видимыхъ тѣлъ, которыя представляли бы подобное явленіе. Но если тѣло это является обломкомъ съ острыми краями, то колебанія свѣта можно легко объяснить различнымъ освѣщеніемъ, со стороны солнца, поверхностей тѣла, которыя попеременно то обращены къ солнцу, то отклонены отъ него. При этомъ нѣтъ никакой надобности приписывать отдѣльнымъ поверхностямъ тѣла различную отражательную способность.

Но допустимо также и другое объясненіе, а именно: Эросъ является двойной планетой и состоитъ изъ двухъ тѣлъ, которыя попеременно скрываютъ другъ друга отъ нашихъ глазъ. Этимъ уменьшается поверхность, съ которой отражается и направляется къ намъ солнечный свѣтъ. Такъ какъ орбиты вращенія этихъ тѣлъ другъ вокругъ друга безъ сомнѣнія должны быть очень эксцентричными, то этимъ объясняется также періодическая неравномѣрность яркости тѣла, такъ какъ одно тѣло пробѣгаетъ растянутый въ длину эллипсъ одинъ разъ быстрѣе, а слѣдующій разъ другое тѣло будетъ двигаться въ другой части эллипса настолько же медленнѣе, какъ этого требуетъ законъ тяготѣнія, и какъ это можно видѣть также на неподвижныхъ звѣздахъ типа Альголя. Оба эти тѣла, изъ которыхъ каждое можетъ имѣть немногимъ больше 100 километровъ въ діаметрѣ, при своемъ вращеніи должны почти касаться другъ друга, а если принять во вниманіе мѣняющіяся вліянія большихъ планетъ, то трудно допустить, чтобы такое состояніе могло продолжаться долго. Поэтому возможно, что на нашихъ глазахъ произойдетъ столкновеніе этихъ тѣлъ, и такимъ образомъ мы будемъ очевидцами катастрофы, подобной той, которую мы видѣли въ созвѣздіи Персея, но только тутъ гибель міра наступитъ на ближайшемъ къ намъ послѣ луны міровомъ тѣлѣ. Въ такомъ случаѣ мы точно такъ же, какъ и въ Персеѣ, увидимъ внезапное усиленіе яркости Эроса, за которымъ, быть можетъ, послѣдуетъ такое же превращеніе его массы въ туманность и въ кометарное тѣло, которое должно будетъ подвергнуться дѣйствію электричества и образовать за собой хвостъ. Какъ въ Персеѣ звѣзда превратилась въ туманность, такъ здѣсь изъ планеты образовалась бы на нашихъ глазахъ комета.

Если мы, съ одной стороны, убѣждены, что состояніе двойной планеты, подобное вышедопущенному, не можетъ сохраняться долго, то,

съ другой стороны, мы обязаны признать, что это состояніе должно было образоваться не очень давно. Зеелигеръ изъ Мюнхена, наиболѣе выдающійся авторитетъ въ области теоретической фотометріи, придерживается того взгляда, что Эросъ представляетъ собою продуктъ столкновенія двухъ небольшихъ планетъ, благодаря которому онѣ отчасти распались на обломки и были выброшены далеко за предѣлы своихъ первоначальныхъ путей. Эросъ является однимъ изъ такихъ обломковъ, а быть можетъ онъ представляетъ собою соединеніе двухъ или нѣсколькихъ такихъ обломковъ, которые получили одинаковое направленіе движенія и которые, быть можетъ, скоро сольются между собой.

Взаимное столкновеніе, которое совершенно невозможно у большихъ планетъ, такъ какъ орбиты ихъ отдѣлены другъ отъ друга огромными разстояніями, можетъ и даже должно имѣть мѣсто среди маленькихъ планетъ, орбиты которыхъ такъ часто почти пересѣкаются между собой. Мы уже видѣли, что весьма возможно, что всѣ эти маленькія міровыя тѣла представляютъ собою не что иное, какъ обломки одной болѣе крупной планеты, которую въ доисторическіе времена постигло несчаетье, причину котораго теперь невозможно уже установить. Поэтому надо предполагать, что замѣчательныя явленія, обнаруживаемыя Эросомъ, являются вѣроятно среди маленькихъ планетъ лишь наиболѣе замѣтными, но нисколько не единичными. И дѣйствительно, съ того времени уже удалось наблюдать колебанія свѣта съ очень короткимъ періодомъ и на другихъ тѣлахъ этой группы. Но всѣ эти наблюденія сдѣланы лишь въ самое послѣднее время. Надо ожидать весьма интересныхъ выводовъ изъ нихъ для нашего вопроса о космическихъ катастрофахъ.

Въ настоящемъ (1903) году Эросъ опять занимаетъ по отношенію къ землѣ очень благопріятное для наблюденій положеніе. Надо надѣяться, что удастся проникнуть еще глубже въ загадочный характеръ его природы.

Теперь мы должны спросить себя, какое значеніе имѣютъ эти данныя о характерѣ маленькихъ планетъ для вопроса о гибели земли. Прежде всего мы видимъ, что столкновенія возможны также и среди постоянныхъ міровыхъ тѣлъ и могутъ происходить на нашихъ глазахъ. Если Эросъ представляетъ собою обломокъ, выброшенный по направленію къ землѣ, то весьма возможно, что какой-нибудь другой обломокъ попадетъ когда-нибудь въ сферу притяженія земли, гдѣ онъ и будетъ удержанъ послѣдней. Въ такомъ случаѣ земля заставитъ его сначала вращаться вокругъ нея по очень эксцентрическому пути, а въ концѣ-концовъ онъ, быть можетъ, упадетъ совсѣмъ на землю. Слѣдствія такого паденія мы уже неоднократно излагали. Слѣдовательно, мы здѣсь снова имѣемъ возможность катастрофы, виновники которой—маленькія планеты—всегда находятся очень близко отъ насъ. Однако и въ этомъ случаѣ, какъ и во всѣхъ подобныхъ случаяхъ, вѣроятность такого событія крайне незначительна.

Этимъ мы закончимъ нашъ обзоръ всѣхъ возможностей, которыя можно привести, стоя на научной почвѣ, для наступленія внезапной катастрофы, могущей повлечь за собой быстрый конецъ земли или живой ея природы,—конецъ, котораго или совсѣмъ нельзя предвидѣть, или же который можно предусмотрѣть лишь очень не задолго до его наступленія. Возможныя причины такой въ извѣстной мѣрѣ неестественной смерти нашей земли мы видѣли исключительно въ паденіи на землю большихъ массъ изъ мірового пространства, о которыхъ мы раньше

ничего не знали. Только такія тѣла могутъ вызвать внезапную катастрофу. Всѣ же другія вліянія на установленныя уже милліоны лѣтъ отношенія развитія земной природы не могутъ обнаружиться столь внезапно, чтобы сдѣлаться причиной такъ называемаго „конца міра". Поэтому эти послѣднія вліянія принадлежатъ къ причинамъ нормальнаго умиранія земли, о которыхъ мы будемъ говорить въ слѣдующей книгѣ.

Для такого столкновенія земли съ космическими массами мы нашли далѣе самыя различныя возможности. Ежедневно съ нашей землей соединяются метеорная пыль, падающія звѣзды и болѣе крупныя каменныя массы, при чемъ это сопровождается болѣе или менѣе рѣзкими или страшными явленіями. Мы нашли, что уже въ историческія времена на землю опускались большія тучи метеорной пыли, вызывавшія продолжительное затменіе солнца и сопровождавшіяся такъ называемымъ кровавымъ дождемъ, благодаря которому цѣлыя страны были охвачены страхомъ передъ приближающимся свѣтопреставленіемъ. Съ громомъ и молніей падающіе съ неба камни не только вызывали страхъ, но и причиняли значительный вредъ. Многочисленные факты изъ области астрономіи уничтожили всякое сомнѣніе въ томъ, что въ міровомъ пространствѣ вездѣ имѣются болѣе крупныя массы такого рода—хотя онѣ встрѣчаются тѣмъ рѣже, чѣмъ онѣ крупнѣе — и что онѣ могутъ столкнуться съ землей точно такъ же, какъ и тѣ маленькія тѣла, паденіе которыхъ на землю стало намъ извѣстно. Хотя мы съ одной стороны, къ вящшему нашему успокоенію, и узнали, что особый міропорядокъ нашей солнечной системы обладаетъ рядомъ предохранительныхъ аппаратовъ, которые или вообще не допускаютъ столкновенія или же дѣлаютъ ихъ безопасными (такъ какъ напримѣръ, атмосферныя оболочки играютъ роль эластическихъ подушекъ), то съ другой стороны мы все же должны признать, что по отношенію къ падающимъ тѣламъ извѣстной величины всѣ эти мѣры отказываются служить. Такія столкновенія, которыя влекутъ за собой полное разрушеніе міровыхъ тѣлъ, мы видимъ на нашихъ глазахъ въ новыхъ звѣздахъ, а слѣдами такого разрушенія являются, повидимому, маленькія планеты. А Эросъ даже даетъ основаніе предполагать, что такая міровая катастрофа произошла совсѣмъ недавно вблизи земли.

Если мы спросимъ, какъ велика вѣроятность наступленія такой катастрофы въ теченіе опредѣленнаго промежутка времени, то мы должны отвѣтить, что она очень незначительна. Въ настоящее время мы не въ состояніи точно опредѣлить степень этой вѣроятности, такъ какъ имѣющіяся у насъ достовѣрныя данныя относительно этого рода явленій охватываютъ слишкомъ короткій періодъ времени, но мы вправѣ сказать, что вѣроятность эта, говоря относительно, меньше, чѣмъ вѣроятность ненормальной смерти для вполнѣ здороваго человѣка. Я думаю, что вообще для такихъ міровыхъ тѣлъ, какъ наша земля, на которыхъ жизнь идетъ вполнѣ установленнымъ порядкомъ, существуетъ несравненно больше вѣроятности естественнаго развитія, чѣмъ наступленія катастрофы, которая повлечетъ неожиданную ихъ гибель. Но мы никогда не должны забывать, что наука не можетъ дать намъ никакого ручательства въ томъ, что въ любую минуту не можетъ наступить катастрофа, которая вызоветъ моментальную гибель всего живого на землѣ.

Оглавленіе.

СОДЕРЖАНІЕ II-го ТОМА

сочиненія В. В. БИТНЕРА

„НА РУБЕЖѢ СТОЛѢТІЙ“.

исходитъ ли человѣкъ отъ обезьянъ?—Можно-ли гордиться предками?—Послѣдствія провозглашенія требованій логики фактовъ. IX. Единство происхожденія человѣческихъ расъ.—Морфологическія и физіологическія его доказательства.—Мѣсто человѣка въ классификаціи живыхъ существъ.—Данныя эмбріологіи. X. Четверорукія или двурукія?—Анатомическія отношенія антропоморфныхъ обезьянъ къ человѣку.—Имѣетъ ли послѣдній какіе-нибудь исключительно ему свойственные органы.—Человѣкъ ближе къ обезьянамъ, чѣмъ послѣднія къ остальнымъ животнымъ. XI. Непараллельность развитія разныхъ органовъ.—Значеніе вертикальнаго положенія во время ходьбы.—Цифровыя данныя о емкости черепа обезьянъ въ сравненіи съ человѣкомъ—Прогнатизмъ, его связь съ возрастомъ и психикою.—Мозгъ обезьянъ и человѣка въ цифрахъ.—Приговоръ анатоміи надъ „царемъ природы". Memento te hominem esse! XII. „Пламенная мечта теоретиковъ".—Третичный и четвертичный человѣкъ.—Недавніе взгляды на древность человѣчества.—Находки въ пещерахъ.—Вопросъ о человѣческихъ расахъ.—Классификаціи на основаніи антропологическихъ, лингвистическихъ, географическихъ, этнографическихъ, экономическихъ и другихъ данныхъ.—Сравнительная вмѣстимость черепа обоихъ половъ.—Вліяніе скрещиванія. — Относительное значеніе цифръ всмѣтимости черепа. XIII. Краніометрическія измѣренія и краніологическія классификаціи.—Первобытные люди.—Наши прародители и ихъ отношеніе къ питекантропу Дюбуа—Pitecant ropus erectus и его мѣсто въ природѣ.— Значеніе открытія Дюбуа.—Борьба двухъ направленій.—Роль Вирхова.—находка въ загребѣ.—Гиббонъ по отношенію къ питекантропу.—Научный романтизмъ.—Кровное родство человѣка и обезьяны.—Питекантропъ—незаконное дитя человѣка и обезьяны? — Предположеніе Бранко не мѣняетъ дѣла. — Преимущества нашихъ прародителей и наше надъ ними превосходство.—Вѣроятное направленіе органическаго развитія XIV. Вѣроятный путь развитія умственныхъ способностей человѣка.—Борьба за существованіе и соціальные инстинкты.—Отношеніе организмовъ другъ къ другу въ связи съ вопросомъ о добываніи пищи.—Комменсализмъ, мутуализмъ и паразитизмъ. — Наѣздники и осы.—Примѣры симбіоза и переходныя стадіи разнаго рода сожительства.—Начало общественности.—Самопожертвованіе.—Борьба разныхъ инстинктовъ и желаній.—Сравненіе умственныхъ способностей человѣка и обезьяны. XV. Соціальные инстинкты порождаютъ альтрюизмъ.—Происхожденіе нравственнаго чувства. — Добродѣтели первобытныхъ расъ имѣютъ въ основѣ пользу общины или племени.—Естественный отборъ способствуетъ побѣдѣ высшихъ инстинктовъ надъ низшими.—Будущее человѣчества.—Virbus unitis. — Высшій идеалъ христіанства сходится съ конечною цѣлью борьбы за существованіе. XVI. Средства и будущее популяризаціи естествознанія.—Значеніе „Космоса" А. Гумбольдта.—Роль музеевъ и другихъ подобныхъ учрежденій.—Исторія біологическихъ изслѣдованій.—Морскія экспедиціи.—Біологическія изслѣдованія въ Россіи.—Основанія возникновенія зообіологическихъ станцій.—Неаполитанская станція, ея исторія, значеніе, дѣятельность.—Другія станціи.—Будущее біологіи. XVII. Парижскій Jardin des Plantes по сравненію съ другими естественно-историческими музеями.—Его образовательное значеніе.—Развитіе музейнаго дѣла въ XIX вѣкѣ.—Палеонтологическіе, сравнительно-анатомическіе и зоологическіе музеи.—Зоологическій музей Петербургской Академіи Наукъ. — Открытіе новыхъ видовъ растеній и животныхъ. —Потребность общества въ со-

браніяхъ естественно-историческихъ предметовъ.—Берлинскій «Аквaріумъ», его основаніе и устройство.—Воспитательное и образовательное значеніе поДбнаго рода учрежденій.—Подводная фауна коралловыхъ рифовъ.—арвинова теорія образованія послѣднихъ.—Зоологическая станціяовъ Ровиньо.—Заключеніе.

Часть II. ВЪ ВОЛНАХЪ БЕЗКОНЕЧНОСТИ. Очеркъ успѣховъ астрономіи. I. Древность астрономіи.—Первыя обсерваторіи: халдеевъ, индусовъ, китайцевъ,—Значеніе астрономіи въ древности и въ настоящее время.—Астрологія.—Явленіе затменія солнца.—Значеніе этого явленія въ Китаѣ.—Судьба нерадивыхъ астрономовъ Хи и Хо.—Знакомство древнихъ съ причиною лунныхъ и солнечныхъ затменій. II. Небесныя разстоянія и ихъ измѣреніе. — Развитіе наблюдательныхъ средствъ съ конца XVII столѣтія до начала XIX: зрительная труба Галилея, телескопы Кеплера, Озу и др. — Рефлекторы и рефракторы,— Астрономическія обсерваторіи.—Объединеніе астрономовъ. III. Успѣхи наблюдательной астрономіи.—Гипотеза Канта-Лапласа.—Открытіе Нептуна, двухъ спутниковъ Марса и пятаго спутника Юпитера.—Наблюденія Скіапарелли надъ Марсомъ.—Вопросъ объ этой планетѣ.—Телеграмма Дугласа о „сигналахъ" съ Марса и трезвыя ея разъясненія. — Обзоръ нашихъ свѣдѣній о Марсѣ и возможные выводы изъ нихъ. IV. Великая „мелочь".—Ея чудесныя послѣдствія.—Исторія воззрѣній на радугу.—Разложеніе свѣта и его синтезъ.—Нѣсколько словъ о жизни и значеніи Фраунгофера.—Фраунгоферовы линіи.—Разнаго рода спектры.—Спектральный анализъ. — Устройство спектроскопа и дальнѣйшее его усовершенствованіе. — Кирхгофъ и Бунзенъ.—Новѣйшіе успѣхи спектроскопическихъ изслѣдованій: диффракціонный спектръ и рѣшетка Роулэнда; преимущества и недостатки послѣдней. — Спектроскопы, основанныя на интерференціи.— Спектрографы. — Изслѣдованія инфракрасной части солнечнаго спектра. — Балометръ Ланглея. V. Солнце, его физическая природа, корона, фото-и хромосфера, протуберанцы и пятна. — Теорія солнечныхъ пятенъ Гальма.—Вопросъ о вліяніи послѣднихъ на климатъ земли.—Примѣчаніе спектральнаго анализа къ измѣненію скоростей движеній небѣсныхъ свѣтилъ. — Перемѣнныя и двойныя звѣзды.—Зрѣлище „гибели" міровъ.—Новая звѣзда съ созвѣздіи Персея. — Происхожденіе двойныхъ свѣтлыхъ линій въ спектрахъ новыхъ звѣздъ.—Гипотеза Зеелигера для объясненія „движенія" туманности въ Персеѣ.—Кольпа Сатурна.—Астрофизика и небесная механика.—Возрастъ звѣздъ.—Разные виды туманностей, какъ стадіи развитія міровъ. VI. Кометы, какъ „бичи Божьяго гнѣва",— Angelus domini.—Первыя научныя изслѣдованія кометъ. — Гипотеза Целльнера. Происхожденіе кометныхъ хвостовъ, по Целльнеру, Гольдштейну и Бредихину.—Теорiь Скіапарелли происхожденія метеоритовъ и падающихъ звѣздъ.—Различія и сходство явленій.—Условія паденія аэролитовъ.— Теорія падающихъ звѣздъ Бредихина.—Заслуги этого ученаго.—Явленіе зодіакольнаго свѣта.—Связь послѣдняго съ состояніемъ межпланетнаго пространства. VII. Главная ошибка прежнихъ космогоническихъ гиппотезъ. — Сущность и недостатки гипотезы Лапласа.—Объясненія Спенсера нѣкоторыхъ противорѣчій гипотезы послѣдняго.—Неудачная попытка Фея преобразовать гипотезу Лапласа.—

Гипотезы Гюйара, Тета и Локьера.—Работы Килера и другихъ американскихъ астрономовъ, о провергающія космогонію Лапласа.—Гипотеза Гнатека, VIII. Вопросъ о прошломъ нашей планеты. — Какова внутренность земли.—Катастрофа на островѣ Мартиникѣ. — Объясне-

ніе нѣкоторыхъ сопровождавшихъ ее явленій. — Неумѣніе предсказывать предстоящія изверженія. — Доказательства за—и противъ огненно-жидкаго ядра земли.—Гопотезы, пытавшіяся объяснить происхожденіе вулканическихъ явленій, химическая, механическая и химико-механическая.—Современное воззрѣніе на причины вулканическихъ явленій.— Опытъ Гохштеттера.—Земля трясенія и ихъ причины.—Возможна ли у насъ катастрофа, подобная С.-Пьерской?—Итоги успѣховъ сейсмологіи въ XIX вѣкѣ. IX. Фотографированіе луны и другихъ астрономическихъ объектовъ.—Значеніе фотографіи въ астраноміи и наслѣдство двадцатому вѣку.—Астрофотометрическіе приборы.—Другіе астрономическіе аппараты.—Лунный пейзажъ.—Загадочное происхожденіе громадныхъ цирковъ и кольцевыхъ горъ.—Основаніе гипотезы Мейера. — Образованіе, согласно этой теоріи, разнаго вида туманностей и планетъ. — Объясненіе происхожденія цирковъ и свѣтлыхъ полосъ на лунѣ. — Друг. обобщенія Мейера: причина измѣненія климатовъ въ геологическія времена.—Закончила ли луна свое образованіе? — Вопросъ о дѣйствующихъ валканахъ на лунѣ.—Теоріи Кролля ледяного вѣка. — Вѣроятное, настоящее и будущее Марса.—Міръ Юпитера.— Вопросъ о вращеніи Венеры и изслѣдованія Бѣлопольскаго. — Что ожидаетъ вселенную? X. Теорія вихрей лорда Кельвина и ея философское значеніе.—Первые министры „царицы наукъ"—Математики.— Значеніе Гаусса.—Мѣсто, занимаемое Леверрье. — Ганзенъ, Гюльденъ и астрономы вычислители. — Коперникъ геометріи.—Лобачевскій и его значеніе — Другіе русскіе математики — Бессель и В. Струве. — Градусное измѣреніе.—Астрономическія общества и изданія.—Взглядъ назадъ.—Заключеніе.

Часть III. НАУЧНЫЙ ТЕАТРЪ—БУДУЩАЯ ШКОЛА ДЛЯ НАРОДА. **Очеркъ успѣховъ народнаго образованія.** I. Духовное наслѣдство, оставленное XVIII вѣкомъ. — Главныя теченія во взглядахъ на народное образованіе.—Отраженіе западныхъ воззрѣній въ Россіи. — Эпоха великихъ реформъ по отношенію къ народному образованію, — Главнѣйшіе дѣятели въ этой области и законодательные акты, касающіеся народнаго образованія.—Идея свободы образованія. Школа будущаго. II. Берлинская „Уранія", ея значеніе и исторія.—Научный театръ, какъ средство привлеченія широкаго круга публики. — Его организація и характеръ посѣтителей.—Содержаніе чтеній. — Нѣсколько словъ объ астрономическихъ рефертахъ. III. Астрономія и публика.—Зданіе обсерваторіи. — Астрономическіе инструменты „Ураніи". — Любители астрономіи.—Туманныя пятна.—Заслуги „Ураніи" передъ обществомъ.— Астрономическое представленіе въ театрѣ „Ураніи". IV. Систематическія чтенія и „астрономическіе вечера". —Лекціи доктора Шписа. — Принципъ устройства физическаго кабинета. — Перечень отдѣловъ „Ураніи". — Цифровыя данныя. — Будущая „Русская Уранія".

„Первый Женскій Календарь“

СПРАВОЧНАЯ КНИГА ДЛЯ ВСѢХЪ ИНТЕЛИГЕНТНЫХЪ ЖЕНЩИНЪ НА 1904 Г.

Состав. П. Н. Аріанъ.—**Годъ изданія шестой.**

Изданіе „Перваго Женскаго Календаря“, кромѣ обычныхъ календарныхъ свѣдѣній, имѣющихъ интересъ для всѣхъ, содержитъ въ себѣ свѣдѣнія, касающіяся всѣхъ сторонъ женскаго обихода, положенія женщинъ въ экономическомъ, юридическомъ и другихъ отношеніяхъ, какъ въ Россіи, такъ и заграницей, и можетъ служить справочной книгой для современной женщины, какого бы ни было ея общественное положеніе. Въ виду того что изданіе это несомнѣнно отвѣчаетъ назрѣвшей потребности русскихъ женщинъ въ справочной книгѣ, въ которой онѣ могли бы найти необходимыя имъ спеціальныя свѣдѣнія, не заключающіяся въ обыкновенныхъ календаряхъ и справочныхъ книгахъ, „Первый Женскій Календарь“ получилъ широкое распространеніе и лучшіе отзывы печати.

Календарь печатается четкими шрифтами на хорошей бѣлой глазированной бумагѣ и содержитъ въ себѣ болѣе 450 страницъ текста съ иллюстраціями . . **Цѣна 1 руб.**

За переплетъ календаря высылается 50 коп.

ОБЩЕДОСТУПНЫЙ ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ

ДОМАШНІЙ ЛЕЧЕБНИКЪ,

Составленный подъ редакціей Проф. Быстрова Н. И.—Проф. Доброклонскаго В. П.—Проф. Залѣсскаго, С. І.—Проф. Пеля, А. В.—Проф. Петерсена, Е. В. Проф. Строганова, В. В. и Академика князя Тарханова, И. Р.

Лечебникъ содержитъ въ себѣ 1000 страницъ большого формата, снабженъ 280 рисунками, поясняющими текстъ. Для лучшей оріентировки помѣщенъ полный систематическій указатель всѣхъ болѣзней, изложенный въ алфавитномъ порядкѣ. Въ лечебникѣ разобраны всѣ болѣзни: **внутреннія, дѣтскія, хирургическія, зубныя, женскія, нервныя, душевныя, глазныя, кожныя, венерическія и т. д.** Система изложенія одинаковая при всѣхъ болѣзняхъ, а именно: **причины заболѣванія, ихъ признаки, теченіе и леченіе.**

При изложеніи способовъ леченія, кромѣ подробнаго разсмотрѣнія лекарственныхъ средствъ, особое вниманіе обращено на **нелекарственное леченіе, т. е. леченіе водой, воздухомъ, гимнастикой, электричествомъ, діэтой, массажомъ и свѣтомъ.** Каждая болѣзнь изложена ясно, понятно и общедоступно, въ видѣ отдѣльной статьи, такъ что даже непосвященный въ медицину читатель, по указаннымъ признакамъ болѣзни, сумѣетъ приблизительно опредѣлить, какія въ данномъ случаѣ необходимо принять мѣры для пресѣченія дальнѣйшаго хода болѣзни, а ознакомившись со всѣмъ лечебникомъ, будетъ знать также, **какъ предупредить возможное наступленіе различныхъ заболѣваній и какъ подать первую помощь въ несчастныхъ случаяхъ.** . . . . **Цѣна 3 руб.**

ОБЩЕДОСТУПНОЕ РУКОВОДСТВО КЪ

ПРЕДУПРЕЖДЕНІЮ БОЛѢЗНЕЙ и СОХРАНЕНІЮ ЗДОРОВЬЯ

Составленное **Проф. Г. В. Хлопинымъ**, и докторами: **В. В. Гориневскимъ, А. В. Погожевымъ, М. И. Покровской, Н. Я. Песковскимъ, М. Я. Раскиной и А. И. Скибневскимъ, О. А. Литинскимъ** подъ редакціей **Профессора Г. В. Хлопина**

Введеніе **Профессора Ф. Ф. ЭРИСМАНА.**

Весьма важно не только умѣть бороться съ болѣзнью уже обнаружившейся, но еще важнѣе умѣть своевременно устранить и обезвредить ее для своего здоровья.

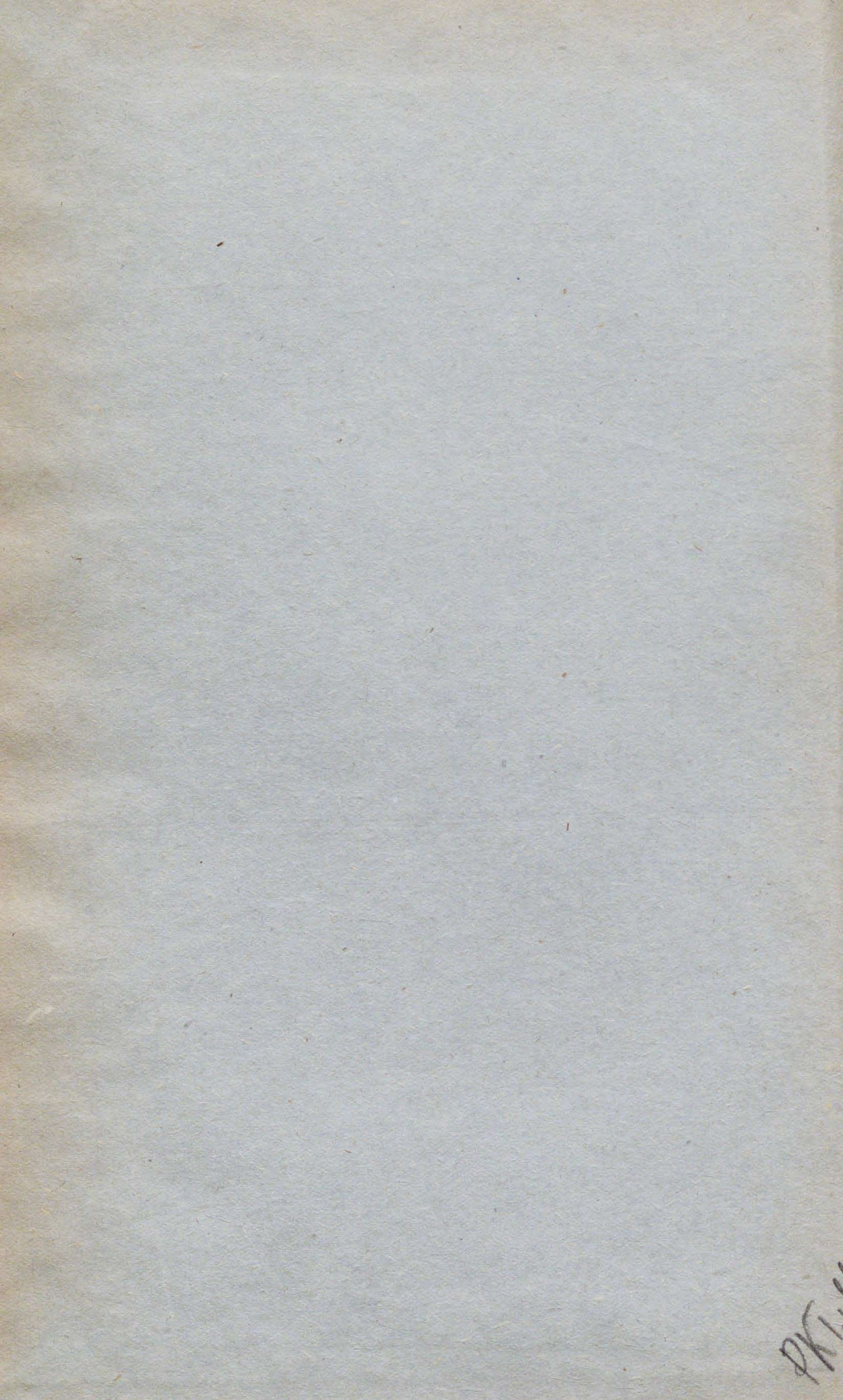
Въ руководствѣ этомъ всякій читатель найдетъ много весьма полезныхъ указаній, какъ избѣгнуть заболѣваній, какъ разумнѣе и лучше жить, питаться, работать и отдыхать, какъ лучше устроить свое жилище, какъ кормить и воспитывать дѣтей, какъ уберечься отъ заразы и какія мѣры слѣдуетъ принять на случай ея появленія и т. д. **Цѣна 3 руб.**

Съ требованіями обращаться въ книжный складъ журнала

„Вѣстникъ Знанія“

С.-Петербургъ, Кузнечный, 2.

Всѣ наши обязательства по отношенію къ прошлогодн. подписч.



2020136667